



Departamento de Economía
Facultad de Ciencias Sociales
Universidad de la República

Documentos de Trabajo

**Los ingresos de los universitarios:
¿qué carreras pagan más?**

Andrea Doneschi, Victoria Novas y Cecilia Velázquez

Documento No. 13/09
Agosto 2009

Los ingresos de los universitarios: ¿qué carreras pagan más? ¹

Andrea Doneschi | Victoria Novas | Cecilia Velázquez ²

¹ El presente trabajo se basa en parte de la monografía para obtener el título de la Licenciatura en Economía titulada “Financiamiento de la UdelaR: otro Fondo de Solidaridad”. La orientadora fue Mariella Torello, a quien agradecemos especialmente. Además queremos agradecer a Adrián Fernández y Graciela Sanromán por sus valiosos aportes y a Rossana Patrón por sus comentarios. Los errores y omisiones son de entera responsabilidad de las autoras.

² Andrea Doneschi (DECON-FCS-UDELAR, andrea@decon.edu.uy); Victoria Novas (MEF, victoria.novas@mef.gub.uy); Cecilia Velázquez (CINVE, cvelazquez@cinve.org.uy).

RESUMEN

La educación, en particular la educación superior, genera tanto beneficios sociales como beneficios privados, de los que se apropia el individuo. En este trabajo, interesa determinar los beneficios monetarios que reciben los individuos que han realizado estudios superiores. Para ello, se estiman los ingresos de los universitarios y el retorno que obtienen en el mercado laboral por haber invertido en capital humano a través de la Tasa Interna de Retorno (TIR). Esta estimación se realiza para las distintas carreras universitarias, agrupadas en seis áreas de conocimiento.

Es importante precisar que el fin último de este trabajo es la estimación del ingreso disponible de los universitarios para luego estimar la recaudación del Fondo de Solidaridad y su Adicional si su cobro se realizara en función de los ingresos. Estos resultados se encuentran en Doneschi, Novas y Velázquez (2009).

Palabras clave: curvas de ingreso, tasa interna de retorno.

ABSTRACT

Education, particularly higher education, generates both social benefits as private benefits, of which the individual appropriates. This paper attempts to determine the monetary benefits received by individuals who have completed higher education. For this purpose, it is considered the income of college students and the return obtained in the labor market derive from investing in human capital through the Internal Rate of Return (IRR). This estimate is made for different university courses, grouped in six areas of knowledge.

It is important to note that the ultimate goal of this work is the estimated disposable income of college and then estimate the recovery of the Solidarity Fund and its Additional if payment is implemented in accordance with income. These results are in Doneschi, Novas and Velazquez (2009).

Keywords: wage curve, internal rate of return.

Clasificación JEL: I22, J31.

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Antecedentes nacionales sobre estimación de ingresos y retornos de la educación	2
2.1. Antecedentes de estimación del retorno educativo	2
2.2. Antecedentes de estimación de curvas de ingresos	5
3. Estimación de las ecuaciones de ingreso	7
3.1. Fuente de información y universo de estudio	7
3.2. Ecuaciones estimadas	8
3.3. Perfiles de ingreso	14
4. Curvas de ingreso estimadas	16
4.1. Ajuste por la Reforma Tributaria	17
4.2. Ajustes a los perfiles de ingreso	18
5. Estimación de la Tasa Interna de Retorno	20
6. Costo por egresado	24
7. Conclusiones y reflexiones finales	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXO	29

1. Introducción

La educación genera tanto beneficios sociales como beneficios privados, de los que se apropia el individuo. Las sociedades se ven beneficiadas por la existencia de individuos educados por muchas razones; en general, la educación aumenta las posibilidades de crecimiento a través de la mayor productividad de los individuos educados, propende a la cohesión social, logra una población culta y bien formada, entre muchos otros beneficios. Por otra parte, los individuos se ven beneficiados con una mayor cantidad de años de educación, básicamente mediante el mayor ingreso laboral que obtienen respecto a un individuo menos educado.

El fin último de este trabajo es la estimación del ingreso disponible de los universitarios para estimar la recaudación del Fondo de Solidaridad y su Adicional si su cobro se realizara en función de los ingresos.

En el presente trabajo, se estiman los ingresos de los universitarios y el retorno que obtienen en el mercado laboral por haber invertido en capital humano a través de la Tasa Interna de Retorno (TIR). Esta estimación se realiza para las distintas carreras universitarias, agrupadas en seis áreas.

El texto se organiza de la siguiente manera. En el capítulo dos, se describen algunos antecedentes nacionales sobre la estimación de curvas de ingreso y de cálculo del retorno de la educación. En el capítulo tres, se realiza la estimación de dos ecuaciones de ingresos, una para hombres y una para mujeres, y se describen brevemente los perfiles de ingreso obtenidos. En el capítulo cuatro, se estiman las curvas de ingreso de los universitarios a lo largo del ciclo de vida laboral para las seis áreas de conocimiento utilizadas. En el capítulo cinco, se estima el retorno de la inversión en educación superior a través del cálculo de la TIR. En el capítulo seis, se calcula el costo por egresado de la UdelaR, distinguiendo por área de conocimiento. El capítulo siete concluye.

2. Antecedentes nacionales sobre estimación de ingresos y retornos de la educación

2.1. Antecedentes de estimación del retorno educativo

A nivel nacional, numerosos estudios han abordado el análisis de los retornos privados de la inversión en educación para distintos períodos, basándose en la ecuación propuesta por Mincer (1974).

$$\ln W_i = \alpha + \beta_1 * S_i + \beta_2 * Z_i + u_i$$

donde:

- W_i es el ingreso del individuo i .
- S_i es un vector de variables que especifican el capital humano del individuo i , educación y experiencia. Si bien el capital humano también tiene relación con otras variables, como la salud del individuo, la ecuación clásica de Mincer sólo toma en cuenta la educación y la experiencia.
- Z_i es un vector que incluye las demás variables que influyen en la formación del ingreso, por ejemplo sexo, rama de actividad, tipo de ocupación, región geográfica, entre otras. En definitiva, el vector Z incluye variables de control que reflejan el apartamiento de la remuneración que se determinaría en un mercado de trabajo competitivo, en donde las diferencias de ingresos se explicarían por diferentes niveles educativos y experiencia.
- u_i es un término de perturbación aleatorio.

Con respecto a la variable dependiente (el ingreso del individuo), la mayoría de los estudios utiliza el ingreso por hora trabajada. El motivo de considerar el ingreso por hora se basa en que dos individuos con diferentes características pueden percibir el mismo ingreso mensual debido a que trabajan distinto número de horas. Algunos de los estudios que optaron por utilizar el ingreso por hora como variable dependiente son Casacuberta y Torello (1997); Bucheli (2000); y Bucheli y Furtado (2000).

Una alternativa consiste en considerar el ingreso mensual del individuo basándose en la hipótesis de que un mayor nivel educativo permite el acceso a puestos de trabajo de mayor

horario o a tener más de un empleo. En este sentido, Bucheli (1992) realiza estimaciones utilizando ambas variables y compara los resultados encontrando que, para algunos niveles educativos, existen diferencias en las tasas de retorno entre ambas estimaciones. En particular, en el caso de los hombres, la autora encuentra que, al considerar el ingreso mensual, el retorno de quienes cursaron hasta tres años de Universidad no difiere significativamente del retorno que obtienen quienes completaron secundaria. Sin embargo, al tomar el ingreso por hora, el retorno de los primeros es significativamente superior, lo que estaría indicando que los individuos con secundaria completa trabajan, en promedio, mayor cantidad de horas.

Con respecto a la variable educación, algunos autores miden el retorno de un año adicional de educación tomando como variable los años curriculares aprobados por el individuo. El retorno medido de esta forma supone que cada año de estudio adicional tendrá la misma tasa, independientemente del nivel educativo cursado por el individuo y de si éste culminó un ciclo educativo, por lo tanto, se asume que los retornos tienen una forma lineal (Bucheli y Furtado, 2000; Miles y Rossi, 1999). Bucheli y Furtado (2000), analizando los asalariados privados para los años 1986 a 1997, encuentran que un año adicional de educación incrementa la remuneración, en promedio, en un 9,6%. Casacuberta (2005) encuentra que el retorno de un año adicional de educación de los asalariados privados que tienen entre 25 y 44 años, se sitúa entre 8 y 10% durante los noventa y entre 10 y 12% en el período 2000-2003.

Para analizar si existen diferentes retornos a medida que se avanza en los años aprobados, Bucheli y Furtado (2000) especifican una forma cuadrática para la variable años de educación. Si, por ejemplo, un año adicional aprobado en primaria fuera más rentable que un año adicional en la Universidad, el coeficiente asociado al cuadrado de la variable años de educación tendría signo negativo; es decir, sería rentable estudiar un año más, pero el retorno sería decreciente a medida que se avanza en los años de escolaridad. Bucheli y Furtado (2000), analizando el período 1986-1997, encuentran que dicho coeficiente es nulo hasta comienzos de los 90, se vuelve positivo en 1994 y, a partir de allí, crece. El trabajo concluye que, a fines de los 90, el retorno de los estudios superiores no sólo es mayor al de los ciclos previos, sino que además ha crecido.

Una alternativa para medir la variable educación es especificar el nivel educativo alcanzado por el individuo, teniendo en cuenta si el mismo fue finalizado o no, a través de un conjunto de variables binarias. De esta forma, se contempla la posibilidad de que los retornos sean distintos para los diferentes niveles educativos y que exista una prima de ingresos para los individuos que culminan un ciclo, asumiendo que el mercado laboral valora positivamente la obtención de un título. Bucheli (1992) y Casacuberta y Torello (1997) utilizan esta aproximación para el segundo semestre de 1990 y para el período 1986-1995, respectivamente. Estas estimaciones presentan el inconveniente, fundamentalmente para el nivel terciario, de carecer de información sobre si el nivel había sido finalizado o no, ya que recién a partir de 1991 el formulario de la ECH recoge esta pregunta. Otros estudios que utilizan esta aproximación, trabajando con las ECH posteriores a 1991, son Bucheli (2000), Arim y Zoppolo (2000), Bucheli y Casacuberta (2001) y Casacuberta (2005).

Una variante que aportan Oddone y Perera (2004) es la distinción entre egresados universitarios de acuerdo al tipo de institución donde cursaron sus estudios: pública o privada. Adicionalmente, dividen a los profesionales universitarios en áreas de conocimiento, según la CINE/CNED-95. La estimación de una ecuación de Mincer con estas características, realizada para los años 2001 y 2002, arroja como resultado que no existen diferencias en la retribución salarial entre los profesionales egresados de instituciones públicas y privadas, excepto en los casos de “educador”, “contador-administrador” y “medicina”, observándose una prima positiva a favor de los privados en la primera y negativa en las otras dos.

En cuanto al universo considerado, Bucheli (2000) restringe la estimación a los ocupados de 25 a 54 años no asistentes al sistema educativo. La edad elegida se debe a la mayor tasa de actividad de este grupo respecto al total. Para los menores a 25 años esto responde a que el trabajo compite con el tiempo de estudio, por lo que los trabajadores estudiantes buscan condiciones laborales especiales como, por ejemplo, jornadas de trabajo más reducidas. Para los mayores a 54 años, existen dos explicaciones; por un lado, en los últimos años, la tasa de actividad femenina ha presentado una tendencia creciente, por lo que la tasa de actividad específica es menor cuanto mayor es la edad; por otro lado, hasta 1995, el mínimo legal para jubilarse era de 54 años. A su vez, la decisión de excluir a los individuos

asistentes al sistema implica la hipótesis de que son desertores -la inclusión de los individuos mayores a 25 años refuerza este supuesto-. Por lo tanto, otra razón para la exclusión de los asistentes al sistema educativo se refiere a la distinta percepción por parte del mercado de trabajo de los desertores.

La mayoría de los estudios mencionados realiza las estimaciones de la ecuación de Mincer por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO); sin embargo, Sanromán (2006) utiliza Variables Instrumentales (VI). El instrumento elegido por la autora para los años de educación del jefe de hogar (la variable endógena en la ecuación de ingresos) es la disponibilidad de conexión a Internet en el hogar. Este trabajo encuentra que las estimaciones por MCO de la ecuación de Mincer subestiman el coeficiente correspondiente a la educación. En efecto, utilizando esta metodología la autora concluye que el retorno de un año adicional de educación es aproximadamente 22%, frente al resultado de 14% obtenido a través de la estimación por MCO.

2.2. Antecedentes de estimación de curvas de ingresos

Además de ser utilizadas para calcular los retornos de la educación y la experiencia, las ecuaciones de Mincer han sido utilizadas para calcular perfiles de ingresos por edad. Si se poseen datos de corte transversal es posible estimar el perfil de ingresos por edad en un momento determinado del tiempo. Para obtener una curva de ingresos, es decir, la evolución de los ingresos de una persona a lo largo de su vida activa, es más ajustado utilizar un panel de datos. Dentro de los antecedentes nacionales, existen tres trabajos que utilizan los distintos enfoques. En particular, Bucheli (1998) utiliza datos de corte transversal, Bucheli, Vigorito y Miles (2000) construyen pseudo-paneles y Peña (2005) utiliza un panel de datos.

Bucheli (1998) estima el perfil de remuneraciones a lo largo del ciclo de vida con el objetivo de calcular los aportes y las pasividades luego de la Reforma del Sistema de Seguridad Social. Para ello, la autora utiliza datos transversales provenientes de dos fuentes de información: la Unidad de Historia Laboral del Banco de Previsión Social (BPS) y la ECH 1995. Para cada estimación utiliza dos muestras: por un lado, se considera a las personas de 21 a 70 años que no perciben ingresos por jubilación y, por otro, se

restringe dicha muestra a los asalariados públicos y ocupados en el sector privado que declaran cobertura de salud a través de DISSE³. Cabe aclarar que todas las estimaciones son realizadas para hombres y mujeres de manera separada. En el caso de la utilización de los datos de la ECH, realiza dos variantes de estimación de la ecuación de Mincer; en primer lugar, utiliza una forma cuadrática en la edad, y luego, realiza la estimación utilizando una serie de variables *dummies* para cada edad. De la serie de resultados obtenidos en este trabajo, interesa destacar la comparación entre los perfiles estimados a partir de un polinomio de segundo grado en la edad y la inclusión de variables *dummies*. En el primer caso, las curvas obtenidas fueron parábolas cóncavas, mientras que en el segundo caso, las curvas fueron no monótonas y oscilaron en torno a dichas parábolas, con mayor variabilidad para las edades mayores. Asimismo, la autora encuentra perfiles salariales claramente diferenciados para hombres y mujeres. En el caso de las mujeres, los perfiles son más aplanados a lo largo de la vida y se encuentran, en general, por debajo de los perfiles salariales de los hombres.

Bucheli, Vigorito y Miles (2000) construyen pseudo-paneles en base a los datos de la ECH de 1986 a 1997 a los efectos de aproximarse a la reconstrucción de las “historias de vida” de los individuos y así analizar si existen diferencias en los perfiles de ingreso a lo largo de la vida de éstos. Ante la ausencia de encuestas longitudinales, es posible generar pseudo-paneles de datos a partir de cohortes de individuos procedentes de encuestas transversales independientes que estén disponibles para distintos momentos del tiempo. Los autores encuentran que las retribuciones crecen con la edad, pero este crecimiento es menos acelerado para aquellos individuos con menor nivel educativo.

Peña (2005) estima perfiles de ingreso en base a un panel de datos proporcionado por los registros del Sistema de Seguridad Social, que han sido elaborados en forma reciente. Trabajando con un panel no balanceado para los años 1996 a 2005, el autor estima distintos perfiles salariales, distinguiendo según sexo, categoría de afiliación (“industria y comercio”; “civil y escolar” y “otros”) y nivel de ingreso del individuo. Para la inclusión de la variable edad en la estimación, el autor utiliza un conjunto de variables *dummies* que van desde los 18 a los 70 años. Para todas las especificaciones estimadas encuentra que la variable edad ejerce un efecto significativo en la determinación del salario. En términos

³ Dirección de Seguros Sociales por Enfermedad.

generales, los perfiles presentan forma de “U” invertida; en otras palabras, los ingresos crecen de forma acelerada en las edades más jóvenes, para luego enlentecer su ritmo de crecimiento, cayendo hacia el final de la vida laboral. Más allá de las características comunes de todos los perfiles, las distintas desagregaciones realizadas por el autor presentan ciertas particularidades. En concreto, el nivel y pendiente de los distintos perfiles difiere según categoría de ingreso y afiliación a la que pertenece el individuo. Con respecto al sexo, si bien no se encontraron diferencias significativas, se constata que las mujeres alcanzan su máximo a edades mayores que los hombres; asimismo, el descenso experimentado sobre el final de la vida laboral es menos pronunciado que en el caso de los hombres.

3. Estimación de las ecuaciones de ingreso

3.1. Fuente de información y universo de estudio

En el presente trabajo se estimaron ecuaciones de ingreso en base a los microdatos de la Encuesta Nacional de Hogares Ampliada (ENHA), que releva el INE⁴, correspondiente al año 2006. La población considerada comprende a todos los ocupados universitarios de las áreas urbanas⁵, tanto en empleos formales como informales, considerando su ocupación principal y secundaria.

A los efectos del análisis de los egresados de la UdelaR, la población objetivo, sería deseable excluir de la muestra a los egresados de universidades privadas. Lamentablemente, no fue posible realizar la distinción ya que la pregunta respectiva fue quitada del formulario. Siguiendo el criterio adoptado por Bucheli (2000), se excluyó del universo de estudio a aquellos ocupados menores de 25 años de edad debido a su baja tasa de actividad. Asimismo, con menos de 25 años de edad se encuentran pocos casos de egresados universitarios (según la ENHA 2006, tan solo el 1,2% del total de egresados universitarios es menor de 25 años). A su vez, se fijó como “techo” los 65 años de edad (según la ENHA 2006, el 11,4% del total de egresados universitarios es mayor de 65 años, de este total, tan sólo el 17,8% es activo). Al igual que Bucheli (2000), se decidió excluir de la muestra a los estudiantes ya que los mismos buscan condiciones laborales especiales (jornadas más reducidas, días por estudio, entre otras) que afectan el nivel de los ingresos.

⁴ Instituto Nacional de Estadística.

⁵ Localidades de 5.000 y más habitantes.

Se decidió trabajar con aquellos ocupados que presentaran condiciones que son consideradas como “estándar” en cuanto al salario y al número de horas trabajadas. En particular, se excluyeron de la muestra a quienes trabajan menos de 10 horas semanales en la ocupación principal. A su vez, se excluyó de la muestra a los ocupados que perciben un ingreso por hora inferior al equivalente a medio Salario Mínimo Nacional (SMN)⁶.

3.2. Ecuaciones estimadas

Se estimaron dos ecuaciones, una para hombres universitarios y otra para mujeres universitarias; se optó por estimar ecuaciones separadas dado que la literatura da cuenta de diferencias significativas en los perfiles salariales de acuerdo al género. Las ecuaciones de ingresos se estimaron por MCO.

$$\ln Y_i = c + \sum_{j=25}^{j=65} \alpha_j * edad_{ij} + \sum_k \delta_k * area_{ik} + \beta_1 * mdeo_i + \beta_2 * formal_i + \sum_h \lambda_h * catoc_{ih} + \sum_l \gamma_l * sector_{il} + \mu_i$$

Cuadro 1. Variables utilizadas en la estimación

Y_i	Ingreso	Ingreso por hora del individuo i
c	Constante	Constante
$edad_{ij}$	Edad	Variable <i>dummy</i> , que toma valor 1 cuando el individuo i tiene j años de edad, con j entre 25 y 65
$area_{ik}$	Área de conocimiento	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 cuando el individuo i cursó el área k: niv5, soc, adm, cien, inge y med.
niv 5	Nivel Terciario no Universitario	
soc	Artística, Sociales y del Comportamiento	
adm	Administración de Empresas y Derecho	
cien	Ciencias y Veterinaria	
inge	Ingeniería y Arquitectura	
med	Ciencias Médicas	
$mdeo_i$	Montevideo	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 cuando el individuo i vive en Montevideo.
$formal_i$	Formal	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 cuando el individuo i tiene derecho a jubilación en la ocupación principal o en la secundaria.

⁶ El valor del SMN vigente al 1° de enero de 2006 ascendía a \$2.618 y al 1° de julio de 2006 a \$3.000, asumiendo que se trabaja 200 horas mensuales, el equivalente por hora corresponde a \$14. Se tomó como criterio excluir a los ocupados que perciben un ingreso inferior a \$7 por hora.

catoc _{ih}	Categoría de la ocupación	Variable <i>dummy</i> de la categoría de ocupación principal, que toma valor 1 cuando el individuo <i>i</i> pertenece a la categoría <i>h</i> : emppriv, emppco, cpcl, cpsl, patrón.
emppriv	Empleado privado	
emppco	Empleado público	
cpcl	Cuenta propia con local	
cpsl	Cuenta propia sin local	
patrón	Patrón	
Sector _{il}	Sector de actividad	Variable <i>dummy</i> del sector de actividad de la ocupación principal, que toma valor 1 cuando el individuo <i>i</i> trabaja en el sector <i>l</i> : ind, cys, const, agro.
ind	Industria	
cys	Comercio y servicios	
const	Construcción	
agro	Agropecuaria	
μ_i	Perturbación aleatoria	Término de perturbación aleatorio

Con respecto a la variable dependiente, se eligió utilizar el ingreso por hora trabajada ya que interesa analizar las diferencias en las remuneraciones que paga el mercado de trabajo a individuos con distinto nivel educativo, a igual número de horas trabajadas⁷. Se tomaron los ingresos por trabajo de todos los ocupados, tanto en la ocupación principal como en la secundaria.

La ENHA releva, para el caso de los trabajadores dependientes, los ingresos líquidos de la persona, es decir, los ingresos luego del pago de aportes a la seguridad social. Sin embargo, los trabajadores no dependientes declaran los ingresos antes de los respectivos aportes. A los efectos de hacer comparables los ingresos, se realizaron algunos ajustes de tal forma que todos los ingresos considerados en la estimación fueran líquidos, es decir, luego del pago de aportes a la seguridad social. En el Anexo A se detallan los ajustes realizados.

Se incluyeron variables de control: *dummies* que responden al área geográfica (Montevideo/interior), formalidad (formal/informal), categoría de la ocupación (asalariado

⁷ El ingreso relevado por la encuesta de hogares corresponde al mes anterior a la entrevista y las horas trabajadas refieren a la semana anterior. Para el cálculo del ingreso por hora se supone que el individuo trabaja la misma cantidad de horas semanales declaradas en la encuesta durante cuatro semanas al mes.

privado, asalariado público, patrón, cuentapropista con y sin local) y sector de actividad (agropecuario, industria, construcción, comercio y servicios)⁸.

Con respecto al conjunto de *dummies* que representan las áreas de conocimiento, se optó por construir una clasificación en función de dos criterios: el costo de la carrera y los potenciales ingresos futuros, en base a los trabajos de Torello (2002) y Oddone y Perera (2004). A los efectos de realizar la clasificación, se consideró la pregunta *curso o carrera que estudia o estudió*, que se encuentra codificada según la CINE/CNED-95, a tres dígitos. Esto implica que la clasificación realizada agrupa individuos muy heterogéneos entre sí en cuanto al nivel de ingresos que perciben y a la duración y costos de las carreras. Esta debilidad es particularmente relevante en el caso de Ciencias Médicas, donde se agrupan tanto a los egresados de la Facultad de Enfermería (una carrera de 4 años y medio de duración) cuyos egresados perciben, en general, ingresos menores a los de los médicos (que cursaron, al menos, 8 años en la Universidad). En el anexo B se presentan las agrupaciones adoptadas.

Cabe precisar que se incluye a los egresados del nivel 5 de la CINE/CNED-95 “Nivel Terciario No Universitario” que corresponden a los egresados de las Escuelas Universitarias. Se decidió incorporarlos al análisis ya que las Escuelas Universitarias se encuentran bajo la órbita de la UdelaR y, por ende, se financian con recursos de la misma. Se los incorporó como un grupo separado ya que es plausible que los ingresos futuros de los egresados de este nivel difieran de los ingresos futuros de los egresados de nivel universitario. En las restantes áreas se incluyó tanto a los egresados de nivel de grado como de posgrado.

Con respecto a la variable edad, la misma se puede aproximar de dos formas: a través de un polinomio o mediante la inclusión de un conjunto de variables *dummies*. Un modelo que incluya una forma polinómica tiene la ventaja de ser más parsimonioso y constituye una aproximación más apropiada si se cuenta con una muestra de tamaño reducido. Sin embargo, impone cierta rigidez a la influencia de la edad en la formación del ingreso ya que supone una estructura predeterminada de los perfiles de ingreso. Por el contrario, la inclusión de variables *dummies* por edad es una aproximación más flexible, que recoge los

⁸ Se considera la categoría de la ocupación y el sector de actividad de la ocupación principal.

aspectos esenciales de los perfiles de ingreso por edad. Se decidió comparar ambas aproximaciones, a los efectos de analizar cuánto mejoraba la estimación con un modelo que incluyera las variables *dummies* y si esto ameritaba trabajar con un modelo menos parsimonioso. Finalmente, se optó por incluir un conjunto de variables *dummies* que van desde 25 a 65 años de edad. La comparación de ambos modelos se presenta en el Anexo C.

Cuadro 2. Ecuación de ingreso estimada para los hombres universitarios y mujeres universitarias

$\ln Y_i$	coeficiente estimado para hombres		coeficiente estimado para mujeres	
edad26	-0,15	(0,05)	0,08	** (0,042)
edad27	-0,14	(0,047)	-0,04	*** (0,043)
edad28	0,02	*** (0,044)	0,23	(0,041)
edad29	0,33	(0,047)	0,07	*** (0,045)
edad30	0,14	(0,044)	0,17	(0,039)
edad31	0,19	(0,046)	0,25	(0,04)
edad32	0,37	(0,046)	0,24	(0,04)
edad33	0,26	(0,044)	0,34	(0,041)
edad34	0,51	(0,041)	0,43	(0,039)
edad35	0,55	(0,044)	0,37	(0,038)
edad36	0,79	(0,044)	0,34	(0,039)
edad37	0,74	(0,043)	0,54	(0,039)
edad38	0,54	(0,043)	0,58	(0,039)
edad39	0,84	(0,043)	0,52	(0,038)
edad40	0,55	(0,042)	0,27	(0,038)
edad41	0,72	(0,04)	0,62	(0,039)
edad42	0,68	(0,044)	0,57	(0,038)
edad43	0,64	(0,04)	0,47	(0,039)
edad44	0,72	(0,041)	0,69	(0,04)
edad45	0,95	(0,041)	0,53	(0,038)
edad46	0,78	(0,041)	0,62	(0,039)
edad47	0,95	(0,042)	0,63	(0,039)
edad48	0,94	(0,041)	0,65	(0,039)
edad49	0,87	(0,043)	0,60	(0,04)
edad50	0,89	(0,04)	0,70	(0,041)
edad51	0,77	(0,044)	0,73	(0,041)
edad52	0,86	(0,043)	0,47	(0,042)
edad53	0,89	(0,041)	0,66	(0,043)
edad54	0,70	(0,044)	0,52	(0,045)
edad55	0,93	(0,043)	0,62	(0,044)
edad56	0,88	(0,045)	0,48	(0,047)
edad57	0,95	(0,043)	0,86	(0,045)
edad58	1,02	(0,044)	0,63	(0,047)
edad59	0,91	(0,044)	0,89	(0,047)
edad60	0,79	(0,046)	0,77	(0,047)
edad61	0,92	(0,047)	0,63	(0,059)
edad62	0,65	(0,052)	0,62	(0,058)
edad63	1,17	(0,067)	0,66	(0,052)
edad64	0,97	(0,05)	0,50	(0,065)
edad65	1,12	(0,057)	0,74	(0,058)
soc	-0,01	*** (0,019)	0,18	(0,014)

adm	0,30	(0,016)	0,11		(0,013)
cien	-0,10	(0,021)	0,04	**	(0,019)
inge	0,22	(0,016)	0,13		(0,017)
med	0,36	(0,018)	0,36		(0,013)
mdeo	0,20	(0,01)	0,13		(0,009)
formal	0,37	(0,021)	0,31		(0,02)
cys	-0,07	(0,012)	-0,09		(0,012)
const	-0,51	(0,031)	0,07	***	(0,053)
agro	-0,09	(0,022)	0,26		(0,047)
emppco	-0,16	(0,012)	-0,05		(0,01)
cpcl	-0,55	(0,012)	-0,40		(0,011)
cpsl	-0,63	(0,039)	-0,57		(0,042)
patron	-0,24	(0,014)	-0,08		(0,019)
_cons	3,97	(0,042)	3,90		(0,041)

Nota: desvío estándar entre paréntesis.

Todos los coeficientes son significativos al 99% de confianza, salvo los indicados:

** Coeficiente no significativo al 95% de confianza.

*** Coeficiente no significativo al 90% de confianza.

Como se desprende del cuadro, en el caso de la estimación para los hombres, los coeficientes asociados a las variables de edad resultaron significativos al 99% de confianza, con excepción del coeficiente asociado a la edad 28. Por otra parte, dichos coeficientes presentan signo positivo, excepto los asociados a las edades 26 y 27; esto estaría indicando que un universitario de 26 años, a igualdad del resto de las variables, percibe un ingreso por hora, en promedio, 15% inferior al que percibe uno de 25 años (variable omitida); lo mismo sucede para el caso de universitarios de 27 años. Sin embargo, cabe precisar que el error estándar es mayor en las edades más jóvenes y, en particular, en las edades más avanzadas, por lo que las conclusiones respecto a los coeficientes de los extremos deben ser analizadas con cautela. Por último, estos coeficientes no son monótono-crecientes con la edad y presentan una variabilidad considerable. Con respecto a las áreas de conocimiento, el coeficiente asociado al área Artística, Sociales y del Comportamiento no resultó significativo, lo que indica que los egresados de esta área perciben, en promedio, un ingreso por hora igual al percibido por un egresado de Nivel Terciario No Universitario (variable omitida). Por su parte, los egresados de Ciencias Naturales y Veterinaria reciben un ingreso por hora, en promedio, 10% inferior al de Nivel Terciario No Universitario. El resto de las áreas obtienen un ingreso, en promedio, superior al del área omitida. En particular, el mayor diferencial de ingresos corresponde a los egresados de Ciencias Médicas⁹.

⁹ El resto de las variables de control resultaron significativas al 99% de confianza y con los signos esperados de acuerdo a la bibliografía consultada para Uruguay. Si bien puede resultar llamativo el signo y valor del coeficiente asociado a la *dummy* que indica la categoría de la ocupación “patrón”, debe tenerse en cuenta que, en el caso de los trabajadores no

Para las mujeres universitarias, la estimación arrojó que los coeficientes asociados a las variables de edad son significativos al 99% de confianza, con excepción del coeficiente asociado a la edad 26 que resultó significativo al 90% de confianza, y de los coeficientes asociados a las edades 27 y 29 que no resultaron significativos. Todos los coeficientes estimados presentaron signo positivo. Al igual que en el caso de los hombres, el error estándar es mayor en las edades más jóvenes y, en particular, en las edades más avanzadas. Por último, estos coeficientes no son monótono-crecientes con la edad y presentan una variabilidad considerable. En lo que refiere a las áreas de conocimiento, todos los coeficientes resultaron significativos al 99% de confianza, a excepción del coeficiente asociado a Ciencias Naturales y Veterinaria, que resultó significativo al 90%. Todos fueron positivos, lo que señala que las mujeres egresadas de Nivel Terciario No Universitario obtienen un ingreso, en promedio, inferior al del resto de las áreas. También se constata, en el caso de las mujeres, que los egresados de Ciencias Médicas son quienes perciben, en promedio, los mayores ingresos por hora¹⁰.

Interesa detenemos en las brechas de ingresos entre las distintas áreas según sexo. Como fue mencionado, tanto en el caso de los hombres como en el de las mujeres, los egresados del área Ciencias Médicas son quienes perciben, en promedio, los mayores ingresos. En el caso de las mujeres, las egresadas de Ciencias Médicas no sólo obtienen los mayores ingresos, sino que además se separan considerablemente del resto de las áreas. Los egresados de Ciencias Naturales y Veterinaria y Nivel Terciario No Universitario, tanto hombres como mujeres, son quienes perciben menores ingresos. Sin embargo, el resto de las áreas no tienen el mismo patrón para hombres y mujeres. En el caso de los hombres, el área más rentable, luego de Ciencias Médicas, corresponde a Administración de Empresas y Derecho seguida por Ingeniería y Arquitectura. Los hombres egresados de Artística, Sociales y del Comportamiento se encuentran dentro de las áreas de menores ingresos. En cambio, en el caso de las mujeres, Artística, Sociales y del Comportamiento constituye la segunda área más rentable. Le siguen, en orden de importancia, las áreas Ingeniería y Arquitectura y Administración de Empresas y Derecho.

dependientes, la subdeclaración de ingresos puede ser un fenómeno más importante que en el caso de los trabajadores en relación de dependencia.

¹⁰ El resto de las variables de control resultaron significativas al 99% de confianza, con excepción de la *dummy* correspondiente al sector de actividad de la construcción, y con los signos esperados.

Cuadro 3. Coeficientes estimados para las áreas de conocimiento

Hombres		Mujeres	
Área	Coef.	Área	Coef.
1 Ciencias Médicas	0,36	1 Ciencias Médicas	0,36
2 Administración de Empresas y Derecho	0,30	2 Artística, Sociales y del Comportamiento	0,18
3 Ingeniería y Arquitectura	0,22	3 Ingeniería y Arquitectura	0,13
4 Artística, Sociales y del Comportamiento	0,00	4 Administración de Empresas y Derecho	0,11
4 Nivel Terciario No Universitario	-	5 Ciencias y Veterinaria	0,04
5 Ciencias y Veterinaria	-0,10	6 Nivel Terciario No Universitario	-

3.3. Perfiles de ingreso

A partir de las ecuaciones de ingreso estimadas, se construyeron perfiles de ingreso por área y sexo. Para obtener el ingreso por hora de los individuos fue necesario tomar la función exponencial de los valores predichos de la variable dependiente (logaritmo del ingreso); sin embargo, si no se hiciera ningún ajuste, este resultado subestimaría el valor esperado del ingreso. Bajo el supuesto de que los ingresos siguen una distribución normal, el valor esperado del ingreso puede hallarse de la siguiente manera:

$$E(y | x) = \exp(\sigma^2 / 2) \cdot \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)$$

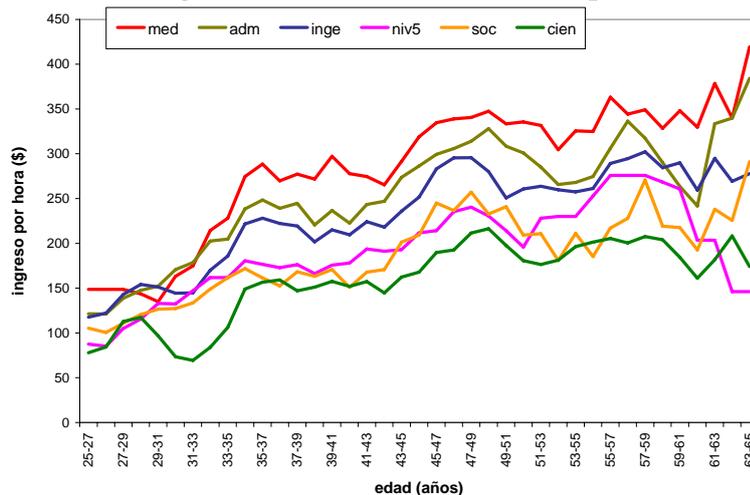
donde σ^2 es el desvío estándar de los residuos de la estimación de las ecuaciones de ingresos¹¹.

Luego se tomó el promedio de la variable así obtenida para cada edad y área. Para suavizar las curvas obtenidas, se tomaron promedios móviles de tres años; estos datos son los que se utilizan de aquí en más.

Al observar el perfil de ingresos de los hombres, se aprecia una trayectoria cóncava, con un rápido crecimiento al comienzo. El punto máximo se encuentra próximo a los 50 años y se prolonga durante varios años. Hacia el final de la curva se observa mayor variabilidad; esto podría deberse al retiro anticipado de algunos individuos. Estos resultados son consistentes con los encontrados por Bucheli (1998) y con los de Peña (2005), salvo la edad de ingreso máximo, que Peña (2005) estima en 45 años.

¹¹ Wooldridge (2003).

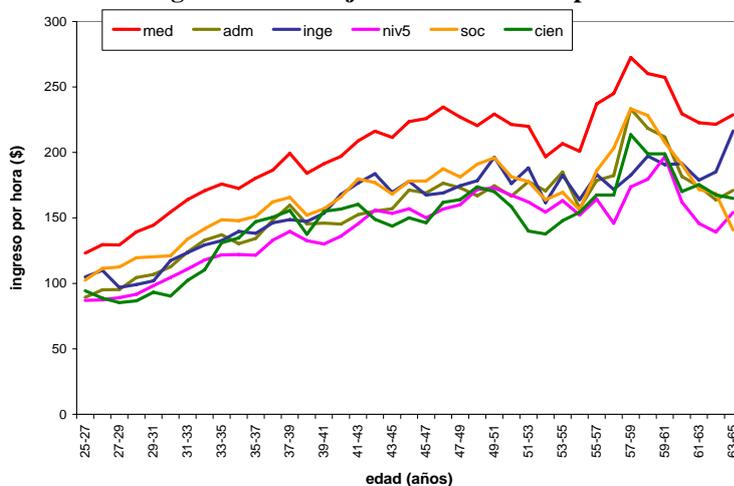
Gráfico 1. Perfil de Ingreso de los hombres universitarios por área de conocimiento



Promedios móviles de tres años.

En el caso del perfil de ingresos por edad de las mujeres, también se aproxima a una forma cóncava. A diferencia de lo que sucedía en el caso de los hombres, en las edades iniciales el crecimiento es más lento, lo que retarda la aparición del máximo en comparación con el otro sexo. En efecto, las mujeres alcanzan su ingreso máximo próximo a los 60 años, para descender pocos años después. Este resultado es consistente con Peña (2005) que encuentra que el máximo de las mujeres se alcanza a los 55 años, 10 años más tarde que el de los hombres. Sin embargo, Bucheli (1998) no identifica de forma clara un máximo. Otro resultado obtenido para el caso de las mujeres, es que presentan un perfil de ingresos más aplanado que los hombres. Este resultado concuerda con lo encontrado por Bucheli (1998) pero no con las conclusiones de Peña (2005), que encuentra un perfil que dista mucho de ser plano.

Gráfico 2. Perfil de ingreso de las mujeres universitarias por área de conocimiento

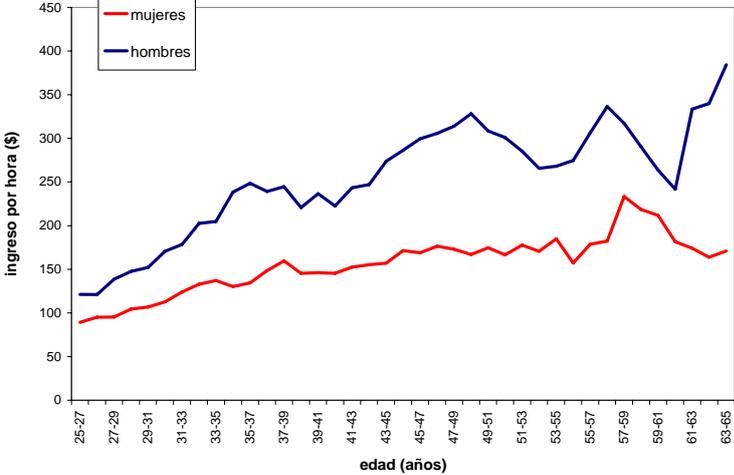


Promedios móviles de tres años.

Si se realiza una comparación entre los perfiles de ingresos de hombres y mujeres para las distintas áreas, si bien se observa que ambos parten de niveles de ingresos similares, salvo en el caso de Administración de Empresas y Derecho, los máximos difieren significativamente. Esto es así debido a que las curvas de las mujeres son, como ya se mencionó, más aplanadas que las de los hombres.

Salvo en el caso de Artística, Sociales y del Comportamiento y Ciencias Naturales y Veterinaria, donde el patrón no es del todo claro, para el resto de las áreas de conocimiento, se encuentra que el perfil de ingresos estimado para los hombres señala niveles de ingreso siempre mayores al de las mujeres. Sin embargo, las brechas de ingresos varían según el área de conocimiento considerada. Cabe destacar que, en el caso de Administración de Empresas y Derecho, las curvas no sólo parten de niveles distintos, sino que la amplitud es considerablemente mayor en la curva de los hombres que en la de las mujeres, lo que estaría indicando una mayor discriminación de género en esta área respecto a las demás.

Gráfico 3. Perfil de ingreso de un egresado de Administración de Empresas y Derecho, por sexo



Promedios móviles de tres años.

4. Curvas de ingreso estimadas

Una curva de ingresos refleja la evolución de los ingresos de una persona a lo largo de su ciclo de vida activa. La utilización de datos de corte transversal permite estimar perfiles de ingresos por edad en un momento determinado del tiempo, lo que constituye una primera aproximación para el cálculo de la curva de ingresos.

Una limitante del uso de datos transversales es el año elegido para la estimación, ya que puede suceder que se trate de un año atípico, lo que puede traer consecuencias en la evaluación de los resultados obtenidos. Como ya fue mencionado, las estimaciones se basan en la ENHA del año 2006 que, a priori, no es considerado un año atípico. Sin embargo, en 2007, tuvo lugar una reforma del Sistema Tributario que es imprescindible tomar en cuenta en el cálculo de la curva de ingresos dado que podría introducir cambios en el ingreso disponible de los universitarios. Asimismo, para obtener la curva de ingreso a partir de los perfiles de ingreso, deben realizarse ciertas correcciones que incorporen el efecto del paso del tiempo. Por ejemplo, los ingresos actuales de las personas de mayor edad, en general, subestiman la expectativa de ingreso futuro de los más jóvenes debido a que no incorporan los aumentos esperados (o futuros) en la productividad.

A continuación se describirán los ajustes realizados a los perfiles de ingresos a los efectos de tomar en cuenta el impacto de la Reforma Tributaria y, posteriormente, se describirán otras correcciones realizadas para obtener las curvas de ingreso.

4.1. Ajuste por la Reforma Tributaria

La modificación más sustancial de la Reforma Tributaria es la eliminación del Impuesto a las Retribuciones Personales (IRP) y la introducción del Impuesto a las Retribuciones de las Personas Físicas (IRPF). Dado que este último comprende a un conjunto importante de ingresos que no tributaban previamente, se torna relevante su consideración ya que podría introducir cambios en el ingreso disponible de los universitarios.

Para considerar el efecto del nuevo sistema tributario en los ingresos, se sigue la metodología de estimación empleada por Llambí, Laens, Perera y Ferrando (2008). El análisis realizado en dicho trabajo consistió en un ejercicio contable estático, en el que se calcula, para cada persona, el monto total pagado por IRPF de las rentas derivadas del trabajo, teniendo en cuenta las deducciones pertinentes, en particular, el Fondo de Solidaridad y su Adicional¹².

¹² El programa Stata con la metodología de estimación fue gentilmente cedido por los autores. Para mayor detalle acerca de los aspectos metodológicos consultar Llambí et al (2008).

En base a ello, se estiman las tasas efectivas de aporte de IRPF de los universitarios y los bachilleres (el grupo de control), según sexo y tramos de edad. Para la estimación de dichas tasas efectivas se considera el ingreso luego de aportes a la seguridad social, al igual que en el caso de las estimaciones de los perfiles de ingreso realizadas previamente.

Las estimaciones realizadas, en base a la metodología de Llambí et al (2008), señalan que la tasa efectiva promedio de imposición de los universitarios asciende a 7% en el caso de los hombres y 4,5% en el caso de las mujeres. En el cuadro siguiente se presentan las tasas efectivas de imposición según sexo y tramos de edad.

Cuadro 4. Tasas efectivas de imposición del IRPF sobre las rentas derivadas del trabajo

Edad (años)	Universitarios		Bachilleres	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
menos de 30	4,0%	2,2%	0,9%	0,3%
30-40	6,0%	3,6%	2,4%	1,3%
40-50	6,7%	4,4%	4,3%	2,6%
50-60	7,6%	5,8%	4,8%	2,6%
más de 60	11,4%	10,6%	4,7%	2,4%
Total	6,9%	4,5%	3,3%	1,8%

Nota: Se trata de individuos no asistentes al sistema educativo, de entre 25 y 65 años de edad en el caso de los universitarios y entre 18 y 65 años de edad en el caso de los bachilleres.

Como se aprecia en el cuadro, las tasas de los universitarios son superiores a las de los bachilleres; asimismo, aumentan con la edad y son mayores para los hombres. Esto constituye un resultado esperado ya que el diseño del IRPF implica que se pague una proporción mayor de los ingresos a medida que los mismos aumentan.

4.2. Ajustes a los perfiles de ingreso

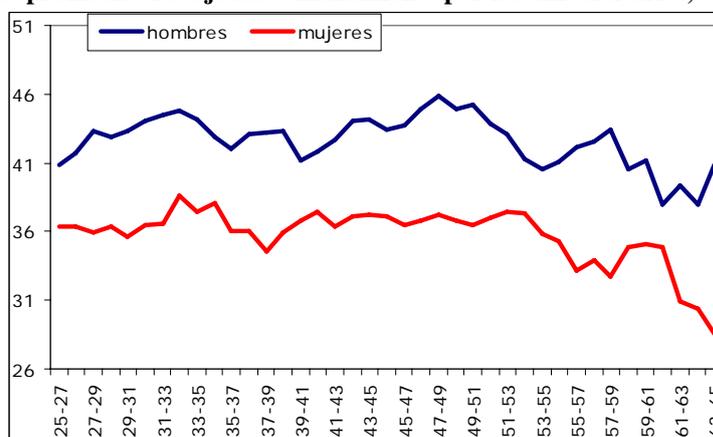
Para estimar las curvas de ingreso es necesario considerar los efectos del paso del tiempo y las diferentes tasas de participación de los individuos a lo largo del ciclo laboral. En particular, se realizaron dos ajustes a los ingresos; en primer lugar, se incorporó el efecto de los posibles cambios en la productividad a lo largo del tiempo y, en segundo lugar, se tuvo en cuenta las diferencias del número de horas trabajadas entre individuos.

Para realizar la primera corrección, se utilizó como aproximación al crecimiento de la productividad (productividad aparente del trabajo) la tasa de crecimiento del PIB por ocupado, que en el período 1986-2006 ascendió a un 1,2% anual¹³.

A los efectos de pasar del ingreso por hora al ingreso anual, es necesario tomar en cuenta que no todos los universitarios trabajan tiempo completo pudiendo, asimismo, estar desempleados durante algunos períodos del ciclo de vida activa, pudiendo existir diferencias entre edades y sexo. Por tanto, para realizar la segunda corrección, se estimaron las horas semanales promedio trabajadas por los universitarios para cada edad y sexo, en base a la información de la ENHA 2006; se consideró a todos los universitarios, incluyendo a quienes declaran no haber trabajado en la semana anterior¹⁴.

En el gráfico 4, se observan algunas características que era esperable encontrar. En particular, se puede apreciar que, en promedio, las mujeres trabajan menos horas que los hombres para cada edad. El promedio de horas trabajadas para todas las edades es de 36 horas semanales para las mujeres y 43 para los hombres. Asimismo, para ambos sexos, se observa una disminución de las horas trabajadas en las edades más avanzadas.

Gráfico 4. Horas promedio trabajadas semanalmente por los universitarios, según edad y sexo



Nota: Promedios móviles de tres años.

Es importante precisar que, si bien los ajustes realizados incorporan el efecto del paso del tiempo, no se toman en cuenta posibles variaciones en los ingresos esperados de los universitarios derivados de cambios en la demanda y la oferta de trabajo de los egresados

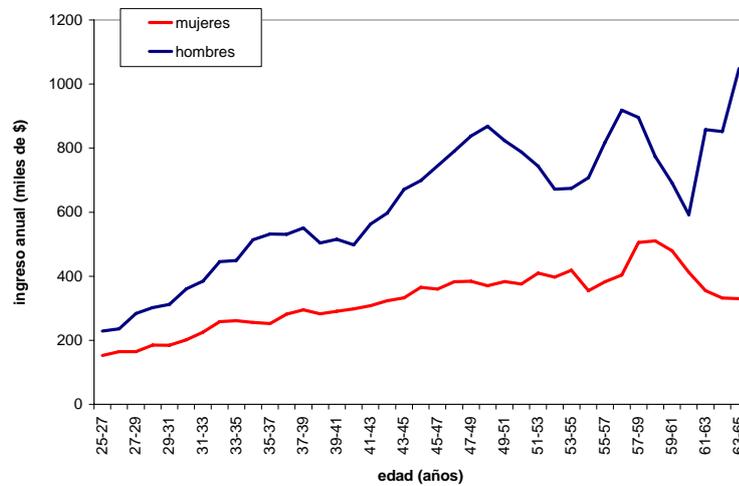
¹³ La tasa promedio anual de crecimiento para el período 1986-2006 fue de 2,8% para el PIB y de 1,6% para el número de ocupados.

¹⁴ No se consideró a quienes declaran trabajar más de 60 horas semanales.

de las diferentes áreas de conocimiento. A modo de ejemplo, una mayor demanda en el mercado de trabajo por los egresados de Ciencias Médicas, generaría una tendencia al aumento en los ingresos futuros de estos egresados. Por el contrario, una mayor preferencia de los estudiantes por el área Ciencias Médicas, generaría una presión a la baja sobre los ingresos de los egresados, dada la mayor oferta de éstos en el mercado laboral.

En el gráfico 5, se presentan las curvas de ingreso resultantes. Nuevamente se toma, a modo de ejemplo, a los egresados del área Administración de Empresas y Derecho.

Gráfico 5. Curvas de ingreso anual de los egresados de Administración de Empresas y Derecho
(en miles de pesos)



Promedios móviles de tres años.

Como se aprecia en el gráfico precedente, las consideraciones realizadas para los perfiles de ingreso en cuanto a las diferencias entre sexos continúan siendo válidas. Si bien la corrección por RT contribuyó a “acortar” la brecha de ingresos entre hombres y mujeres, la corrección por el número de horas trabajadas amplificó las diferencias en los ingresos anualizados.

5. Estimación de la Tasa Interna de Retorno

Como fue mencionado, los egresados universitarios reciben un retorno por su inversión en educación superior. En esta sección, se pretende medir la rentabilidad, desde el punto de vista privado, de la inversión en educación superior. Solamente se toman en cuenta los beneficios de los que se apropia el individuo y no los efectos externos que disfruta la sociedad; de igual forma, sólo se consideran los costos en los que incurre el individuo y no

el costo total de su formación. A tales efectos, se procedió a calcular la Tasa Interna de Retorno (TIR)¹⁵. En el caso de la inversión en educación, la TIR es aquella tasa que iguala el flujo de ingresos de la inversión en capital humano a los costos asociados a dicha inversión.

Los beneficios de invertir en la obtención de un título universitario vienen dados por el diferencial de ingreso del egresado universitario con respecto a los ingresos que hubiera obtenido en caso de no haber realizado tal inversión. De esta forma, el flujo de ingresos está constituido por la diferencia entre los ingresos de los universitarios y los ingresos de los bachilleres¹⁶. En cuanto a los costos de la inversión en educación superior, existen tanto costos directos como costos de oportunidad. Los costos directos vienen dados por la matrícula, materiales de estudio, costos de alojamiento para los estudiantes del interior del país, entre otros. Dado que en la UdelaR no existe matrícula, que constituye el costo directo más importante, se asume que el costo directo es nulo. Si bien los costos que enfrentan los estudiantes del interior del país pueden ser importantes, no se tendrán en cuenta en el cálculo de la TIR por lo que dicha tasa podría estar sobreestimada. Por lo tanto, se considera solamente el costo de oportunidad que enfrenta el universitario por dejar de percibir ingresos mientras cursa sus estudios, que se aproxima por los ingresos que obtiene el individuo que optó por no realizar la inversión en educación superior: un bachiller.

Para el cálculo de la TIR se supone, en primer lugar, una duración promedio de todas las carreras de 7 años¹⁷. En segundo lugar, se asume que el estudiante universitario no trabaja mientras está realizando sus estudios, es decir, entre los 19 y los 25 años de edad¹⁸. Este

¹⁵ Se optó por calcular la TIR ya que la misma no se expresa en términos monetarios (como el Valor Actual Neto, VAN) por lo que no pierde vigencia con el correr del tiempo. Asimismo, permite una comparación sencilla con otras alternativas de inversión, a pesar de que no existen inversiones con características similares a la inversión en educación (Adrogué, 2006).

¹⁶ Los ingresos de los bachilleres fueron estimados a través de dos ecuaciones de ingreso (una para hombres y otra para mujeres) al igual que en el caso de los universitarios, con la única diferencia de que se incluyeron a los individuos entre 18 y 65 años. Sobre los perfiles de ingreso obtenidos se realizaron los mismos ajustes que para los universitarios. En primer lugar, se realizó una corrección de forma que los ingresos considerados en la estimación fueran luego del pago de aportes a la seguridad social. En segundo lugar, se realizaron las correcciones por el efecto de la Reforma Tributaria utilizando las tasas promedio de imposición por IRPF presentadas en el Cuadro 4. Finalmente, se corrigió por el promedio de horas trabajadas para cada edad. Según surge de la ENHA, en promedio, los hombres con secundaria completa trabajan 43 horas semanales y las mujeres 37.

¹⁷ Este supuesto es más razonable que tomar la duración teórica de las carreras dado que uno de cada dos estudiantes de la UdelaR no culmina sus estudios en el tiempo estipulado por los planes de estudio (Alonso y Torello, 2005).

¹⁸ Cabe recordar que para la estimación de la TIR se utilizaron promedios móviles, por lo que se “pierden” las edades extremas.

supuesto puede resultar bastante restrictivo teniendo en cuenta que la mayoría de los estudiantes de la UdelaR trabajan mientras realizan sus estudios, principalmente en los últimos años de la carrera¹⁹. Sin embargo, es frecuente que los estudiantes que trabajan culminen sus estudios de forma tardía, por tanto, los ingresos que no se consideran estarían compensados por los mayores costos que implica el mayor tiempo de estudio. Finalmente, se supone que, una vez culminados los estudios, el egresado se inserta en el mercado laboral y no lo abandona hasta su jubilación, la que se asume se produce a los 65 años.

En definitiva, la TIR (r) se calcula de la siguiente forma:

$$\sum_{t=1}^7 \frac{-Y_t^S}{(1+r)^t} + \sum_{t=8}^{46} \frac{Y_t^U - Y_t^S}{(1+r)^t} = 0$$

donde:

- Y^S es el ingreso laboral de un bachiller
- Y^U es el ingreso laboral de un egresado universitario

En el cuadro 5 se presentan los resultados obtenidos para las diferentes áreas de conocimiento según sexo. La TIR promedio, estimada para todos los universitarios, es de 14,5%. Del cuadro se desprende que las TIR para las mujeres son inferiores a las de los hombres en casi todas las áreas de conocimiento, excepto en Artística, Sociales y del Comportamiento y Ciencias Naturales y Veterinaria, donde el retorno es notablemente superior. Con respecto a las áreas, las conclusiones sobre la TIR son las mismas que se derivan de los coeficientes de las ecuaciones de ingreso estimadas.

Cuadro 5. Tasas Internas de Retorno, según sexo y área de conocimiento

Área	Hombres Universitarios	Mujeres Universitarias
Nivel Terciario No Universitario	11,2%	10,7%
Artística, Sociales y del Comportamiento	10,9%	14,2%
Administración de Empresas y Derecho	16,3%	12,3%
Ciencias Naturales y Veterinaria	6,9%	11,1%
Ingeniería y Arquitectura	15,0%	13,0%
Ciencias Médicas	18,0%	17,5%
Total	14,4%	13,5%

¹⁹ Según los datos del último Censo Universitario (2007), el 55,6% de los estudiantes de la UdelaR están ocupados y el 76,6% pertenecen a la Población Económicamente Activa.

Cabe destacar que la TIR encontrada podría subestimar el verdadero retorno, ya que no es correcto considerar el total de los gastos en educación como un costo de inversión debido a que una parte genera beneficios de consumo derivados del placer de estudiar, variedad de intereses, actividades, entre otros.

A nivel nacional, Oddone y Perera (2004) constituye el único trabajo que realiza el cálculo de la TIR para egresados universitarios. La TIR promedio estimada en dicho trabajo fue de 12%. Sin embargo, este resultado no es estrictamente comparable ya que incorpora costos directos de matrícula (ya que trabajan con los egresados de la UdelaR y de universidades privadas) y considera a un profesional universitario para cada uno de sus primeros 15 años de ejercicio de la profesión, esto es desde los 22 a los 36 años de edad, suponiendo una duración promedio real de la carrera igual a 4 años.

A nivel internacional, se decidió realizar la comparación de los resultados encontrados con Argentina dadas las características similares de los sistemas de educación superior. En este sentido, se presentan los resultados encontrados por Margot (2001) y Adrogué (2006) que, al igual que en el presente cálculo, consideran únicamente el costo oportunidad.

Margot (2001) estima TIR por niveles educativos utilizando como población de estudio a hombres del Gran Buenos Aires entre 12 y 60 años de edad. En el trabajo se calculan tanto tasas de retorno estáticas como dinámicas. Las primeras se basan en el cálculo de los perfiles de ingreso a partir de datos de corte transversal. En cuanto a las TIR dinámicas, el autor construye un pseudo-panel de datos utilizando las encuestas de hogares de diferentes años. Con el primer método, la TIR de los universitarios estimada para el período 1980-1999 asciende, en promedio, a 19,1%. Por su parte, empleando la segunda metodología, encuentra una TIR de 14,3% para los universitarios.

Adrogué (2006) estima tasas de retorno para los individuos entre 18 y 64 años, de forma separada para hombres y mujeres en los años 1974, 1980, 1986 y de 1992 a 2002. En el trabajo se realizan dos estimaciones, una considerando el salario y otra tomando el salario esperado, es decir, corregido por la probabilidad de estar en el mercado de trabajo. La TIR estimada considerando el salario efectivo arroja un resultado de 15 y 10% para hombres y

mujeres, respectivamente. A su vez, al considerar el salario esperado, dichas tasas aumentan a 17% para el caso de los hombres y 14% para las mujeres.

Como se aprecia, los resultados hallados por los autores mencionados son consistentes con los encontrados en el presente estudio.

6. Costo por egresado

A los efectos de poder analizar qué proporción representa la recaudación del Fondo y su Adicional, así como de los distintos diseños alternativos que se proponen en Doneschi, Novas y Velázquez (2009), en términos de los costos de formación de un egresado universitario, se procedió a estimar el costo en distintas áreas de conocimiento.

El costo por egresado fue calculado directamente, asignando a cada área de conocimiento la ejecución presupuestal correspondiente. Para ello se utilizó información de ejecución presupuestal del Sistema Integrado de Información Financiera de la Contaduría General de la Nación (SIIF-CGN), la cual incluye todas las fuentes de financiamiento, para el promedio de los años 2004 a 2006 desagregada a nivel de unidades ejecutoras. Al total de la UdelaR se le restó la ejecución presupuestal correspondiente a Atención a la Salud²⁰, ya que es la parte del Hospital Universitario que se supone no destinada a las funciones básicas de la UdelaR.

Existieron dos unidades cuyo gasto no fue posible asignar a un área específica: Regional Norte y Oficinas Centrales y Escuelas Dependientes de Rectorado. En el primer caso, la imputación directa no se realizó dado que no se cuenta con el número de egresados por servicios de la Regional Norte²¹. En el caso de las Oficinas Centrales y Escuelas Dependientes de Rectorado, los gastos no fueron asignados directamente ya que cumplen funciones de apoyo para todas las áreas. Sin embargo, dado que estas dos unidades implican una parte importante del presupuesto universitario, fueron imputadas a todas las

²⁰ Para el período considerado la ejecución presupuestal de Atención a la Salud representó el 73% del total del gasto ejecutado por el Hospital de Clínicas y el 18% del total de la UdelaR.

²¹ En la Regional Norte se dictan las carreras completas de Lic. en Ciencias Sociales, Abogacía-Procurador, Notariado-Procurador, Relaciones Internacionales, Lic. en Psicología, Lic. en enfermería-Auxiliar de enfermería, Lic. en Turismo-Tecnicatura en Turismo y algunos cursos de las carreras de Ing. Agrónomo, Arquitecto, Dr. en Medicina, Químico Farmacéutico, Bioquímico Clínico, Ing. en Alimentos, Ing. Químico, Químico, Dr. en Ciencias Veterinarias.

áreas según la ponderación que tienen las mismas en el total del presupuesto. La clasificación del gasto y los ponderadores utilizados se presentan en el Anexo D.

Asimismo, se desagregó a los egresados de la UdelaR del período 2004-2006, tanto de grado como de posgrado, para las cinco áreas de conocimiento (Artística, Sociales y del Comportamiento, Administración de Empresas y Derecho, Ciencias Naturales y Veterinaria, Ingeniería y Arquitectura y Ciencias médicas)²².

En base a esta información se estimó el costo por egresado según área de conocimiento, que se presenta a continuación.

Cuadro 6. Costo por egresado (Promedio 2004-2006)

Área	Ejecución presupuestal (miles de pesos)	Egresados	Costo por egresado (miles de pesos)
Artística, Sociales y del Comportamiento	291.175	666	436
Administración de Empresas y Derecho	263.926	1.342	197
Ciencias Naturales y Veterinaria	423.423	371	1.214
Ingeniería y Arquitectura	534.582	688	777
Ciencias Médicas	601.253	1.240	508
TOTAL	2.114.359	4.307	494

Como se aprecia en el cuadro, el área que tiene un mayor costo por egresado Ciencias Naturales y Veterinaria, y el área de menor costo por egresado es Administración de Empresas y Derecho.

Cabe destacar que esta medida del costo por egresado presenta limitaciones. Por un lado, se está asignando a los egresados el costo de los estudiantes que desertan de la Universidad. Estimaciones realizadas en Doneschi, Novas y Velázquez (2008), sugieren que el costo por egresado podría disminuir hasta un 20% si se eliminara la deserción.

La utilización de escalas de equivalencia reflejaría el costo “óptimo” por egresado, ya que considera cómo se debería asignar el gasto de forma óptima a cada disciplina en función del sobre costo relativo que conlleva la utilización de laboratorios, instalaciones clínicas, etc. Sin embargo, además de la ausencia de estudios de sobre costo relativo por disciplinas en Uruguay, la asignación presupuestaria para las distintas disciplinas es producto de una inercia histórica y del poder de negociación de cada servicio universitario.

²² No es posible discriminar el área Nivel Terciario No Universitario ya que depende presupuestalmente del resto.

Por último, durante el actual gobierno existió un significativo aumento de los recursos destinados a la UdelaR, por lo que el costo calculado por egresado podría aumentar considerablemente.

7. Conclusiones y reflexiones finales

A los efectos de estimar el ingreso de los universitarios a lo largo de su ciclo de vida laboral, se construyeron curvas de ingreso por género y área de conocimiento. Se obtuvo que las curvas de ingreso presentan una forma cóncava, creciente con la edad, siendo más aplanadas para las mujeres. Para la mayoría de las áreas de conocimiento, el ingreso de los hombres resultó superior al de las mujeres; la excepción la constituyen las áreas Artística, Sociales y del Comportamiento y Ciencias y Veterinaria, donde los ingresos son similares. Tanto en el caso de los hombres como en el de las mujeres, los egresados del área Ciencias Médicas son quienes perciben, en promedio, los mayores ingresos. En contraposición, los egresados de Ciencias Naturales y Veterinaria y Nivel Terciario No Universitario, tanto hombres como mujeres, son quienes perciben menores ingresos.

Utilizando las curvas de ingreso, se estimó la Tasa Interna de Retorno de la educación universitaria en Uruguay que se situó, en promedio, en un 14,5%. Sin embargo, existen diferencias considerables entre las distintas carreras.

Por su parte las estimaciones, para el período 2004-2006, de los costos que implica “producir” un egresado dieron como resultado que un egresado le cuesta a la UdelaR aproximadamente 19,5 miles de dólares.

Las diferencias de costos entre las distintas áreas de conocimiento son significativas, siendo el costo de los egresados de Ciencias Naturales y Veterinaria el más alto (48 miles de dólares), en contraposición a Administración de Empresas y Derecho que pertenece al grupo de carreras “menos costosas” (8 miles de dólares).

Dado que se halló que los egresados de la UdelaR obtienen un retorno privado por haber realizado sus estudios, se justifica que los mismos realicen un aporte cuyo destino sea el financiamiento de la Universidad, en base a sus ingresos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- VI Censo de Estudiantes Universitarios. Principales características de los estudiantes de la Universidad de la República en 2007. UDELAR.
- Abadie, P. (2001) Estudio sobre indicadores y costos en la educación superior. Rectorado, Universidad de la República, 2001. N°11.
- Adrogué, C. (2006) Desempleo y retornos a la educación superior en la Argentina (1974-2002). 41ª Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política, IAE, UCEDA.
- Amarante, V., Arim, R. y Salas, G. (2007) Impacto distributivo de la Reforma Impositiva. Informe final. Montevideo: Informe preparado para el Poverty and Social Impact Analysis (PSIA)-Uruguay Development Policy Loan (DPL) II.
- Alonso, J. y Torello, M. (2005) Abusus non tollit usum: una aproximación al comportamiento estudiantil en Facultad. FCEA, UDELAR. Tesis (Licenciatura en Economía).
- Arim, R. y Zoppolo, G. (2000) “Distribución y estructura de las remuneraciones. Uruguay 1986/1999.” Ponencia presentada en el IV Seminario de la Red de Economía Social, 17 al 20 de julio de 2000, Panamá.
- Becker, G. (1964) Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education. Nueva York: NBER.
- Bucheli, Marisa et.al. (2001) Indicadores de la Universidad de la República. Informe para la Comisión Programática Presupuestal. UDELAR
- Bucheli, M. (2000) El empleo de los trabajadores con estudios universitarios y su prima salarial. Rectorado, UDELAR. N°8.
- Bucheli, M. (1998) Aspectos metodológicos de la estimación de la curva salarial. Departamento de Economía, FCS, UDELAR. DT 11/98.
- Bucheli, M. (1992) Los logros educativos y los niveles de ingreso. Departamento de Economía, FCS, UDELAR DT 03/92.
- Bucheli, M. y Casacuberta, C. (2001) “Sobreeducción” y prima salarial de los trabajadores con estudios universitarios en Uruguay. Departamento de Economía, FCS, UDELAR DT 06/01.
- Bucheli, M. y Furtado, M. (2000) La evolución de la participación de las fuentes de ingreso en Uruguay (1986/1997). Ponencia presentada en el “Seminario de Economía Social”. Organizado por la Red de Economía Social y el Capítulo Uruguayo de LACEA/BID/BM, 20 a 22 de marzo de 2000, Uruguay.
- Bucheli, M., Miles, D. y Vigorito, A. (2000) “Un análisis dinámico de la toma de decisiones de los hogares en América Latina. El caso uruguayo”. Revista de Economía. Vol VII, n° 2.
- Canton, E., et al. (2000) Higher Education Reform: Getting the Incentives Right. Países Bajos: CPB, CHEPS.
- Casacuberta, C. (2005) Education and labor market outcomes in Uruguay. Background Paper - Policy Notes.
- Casacuberta, C. y Torello, M. (2004) Las características socioeconómicas de la matrícula universitaria. Rectorado, UDELAR. N°4.
- Casacuberta, C. y Torello, M. (1997) “La medición del capital humano en Uruguay”. Revista de Economía.
- Doneschi, A., Novas, V. y Velázquez, C. (2009) Financiamiento de la Universidad de la República: otro Fondo de Solidaridad. Departamento de Economía, FCS, UDELAR. DT 14/09.

- Doneschi, A., Novas, V. y Velázquez, C. (2008) Financiamiento de la Universidad de la República: otro Fondo de Solidaridad. FCEA, UDELAR. Tesis (Licenciatura en Economía).
- Fernández, A. y Perera, M. (2000) Acceso a la educación terciaria. Una aplicación a datos de Uruguay. CINVE.
- Fleiss, P. y Oddone, G. (2001) Recuperación de costos de formación en la Universidad de la República. Mimeo. Rectorado, Universidad de la República.
- Hanushek, E.A. (2002) "Publicly Provided Education". En: Auerbach, A.J. y M. Feldstein, M. Handbook of Public Economics. Holanda: Elsevier Science B.V.
- Heckman, J.J., Lochner, L.J. y Todd, P.E. (2005) Earnings Functions, Rates of Return, and Treatment Effects: The Mincer Equation and Beyond. NBER Working Paper No. 11544.
- Heckman, J.J., Lochner, L.J. y Todd, P.E. (2003) Fifty Years of Mincer Earnings Regressions. Cambridge. NBER. Working Paper No. 9732.
- Llambí, C., Laens, S., Perera, M. y Ferrando, M. (2008) Assessing the impact of the 2006 Tax Reform on poverty and inequality in Uruguay. INTERIM REPORT, presented to PEP Network. Centro de Investigaciones Económicas.
- Margot, D. (2001) Rendimientos a la educación en Argentina: Un análisis de cohortes. La Plata: Departamento de Economía, Universidad de La Plata. Documento de Trabajo Nro. 33.
- Mincer, J. (1974) Schooling, Experience and Earnings. Nueva York: NBER.
- Paz, J. (2007) Retornos laborales a la educación en la argentina. Evolución y estructura actual. Buenos Aires: Universidad del CEMA. N° 355.
- Peña, G. (2005) Estimación de perfiles salariales: Una aproximación a partir de registros administrativos del Sistema de Seguridad Social. Departamento de Economía, FCS. Tesis (Maestría en Economía Internacional). UDELAR.
- Oddone, G. y Perera, M. (2004) Educación superior en Uruguay: descripción y financiamiento. IESALC.
- Sanroman, G. (2006) "Returns to schooling in Uruguay". Revista de Economía. BCU.
- Torello, M. (2004) Educación: gasto, desarrollo humano y equidad. Rectorado, UDELAR. N°23.
- Torello, M. (2002) Indicadores de Educación Superior. AUGM.
- Wooldridge, J.M. (2003) Introducción a la econometría. Un enfoque moderno. Thomson, 2ª edición.

ANEXO

Anexo A. Ajuste a los ingresos de la ENHA 2006.

La ENHA releva, para el caso de los trabajadores dependientes, los ingresos líquidos de la persona, es decir, los ingresos luego del pago de aportes a la seguridad social. Sin embargo, los trabajadores no dependientes declaran los ingresos antes de los respectivos aportes. A los efectos de hacer comparables todos los ingresos, se realizaron algunos ajustes de tal forma que todos los ingresos considerados en la estimación fueran líquidos, es decir, luego del pago de aportes a la seguridad social.

Para la realización de dichos ajustes se debió clasificar a los trabajadores de acuerdo a la categoría de la ocupación; cabe precisar que dicha clasificación se utiliza sólo a los efectos del cálculo de los ingresos.

En términos generales, de los ingresos declarados por los trabajadores no dependientes se dedujeron los aportes considerando las condiciones específicas de contribución de cada grupo de trabajadores, tanto en la ocupación principal como en la secundaria.

Cabe precisar que también se realizaron ajustes en el caso de los trabajadores dependientes. Dado que los ingresos declarados en la ENHA corresponden a los percibidos el mes anterior a la realización de la encuesta, ciertos ingresos de carácter estacional (como el aguinaldo o el salario vacacional) sólo son “capturados” en el caso de que el encuestado haya percibido dichos ingresos en el mes anterior. Para subsanar este inconveniente, se calcula el aguinaldo y, en el caso de los asalariados privados, también el salario vacacional²³, y se imputan partes iguales de dicho valor a cada mes del año, tanto en la ocupación principal como en la secundaria.

A los efectos del cálculo de ingresos, se clasificó a los trabajadores no dependientes en profesionales en ejercicio libre de la profesión, cuentapropistas y patrones²⁴. Esta clasificación se realiza en base a las preguntas sobre la categoría de la ocupación y la Caja a la que realiza el aporte jubilatorio – una pregunta que incorporó la ENHA-. Se realizan los ajustes correspondientes en el caso que el encuestado conteste que aporta a alguna caja de jubilaciones; en caso que el trabajador sea informal, no se efectúa ningún ajuste.

Los aportes de los trabajadores no dependientes se realizan en base a un sueldo ficto. Para el cálculo de los ingresos, fue necesario realizar algunos supuestos. Siguiendo el criterio adoptado por Amarante, Arim y Salas (2007) y Llambí, Laens, Perera y Ferrando (2008), se asumió que los trabajadores por cuenta propia y patrones empiezan a aportar a la seguridad social a los veinte años de edad. En el caso de los profesionales, dado que la encuesta no permite conocer su experiencia, asumimos que los aportes se realizan en base a la experiencia potencial (edad-años de educación-6).

²³ El aguinaldo corresponde a un decimotercer sueldo y el salario vacacional es equivalente al salario de 20 días. El ajuste para los asalariados privados, en caso que el trabajador responda afirmativamente a la pregunta sobre el derecho a aguinaldo, fue: $(S*13/12 + S*20/360/12)$, donde S es el salario declarado: sueldos y pagos por comisiones y horas extras. Los asalariados públicos no perciben salario vacacional y todos reciben aguinaldo; por lo tanto, el ajuste realizado consistió en: $(S*13/12)$.

²⁴ Los cooperativistas no fueron tenidos en cuenta por su baja participación en la encuesta.

Para todos los trabajadores no dependientes se asumió que cambian de categoría cada tres años, tal como lo establece la reglamentación; a pesar de que existe la posibilidad de permanecer por más de un período en la misma categoría.

Anexo B

Cuadro 1. Clasificación según áreas de conocimiento

Agrupación	CINE/CNED-95	Carreras que incluye	Nº de casos ENHA 2006
Nivel Terciario No Universitario	5 Enseñanza de primer ciclo del tercer grado	Magisterio, Profesorado, Secretaría, Fisioterapia, Archivología	419
Artística, Sociales y del Comportamiento	614 Programas universitarios de ciencias de la educación y formación de personal docente		11
	618 Programas universitarios de bellas artes y artes aplicadas		47
	622 Programas universitarios de humanidades	Traductorado, Arqueología, Lenguas, Filosofía	59
	626 Programas universitarios de religión y teología		6
	630 Programas universitarios de ciencias sociales y del comportamiento	Economía, Ciencias Políticas, Sociología, Antropología, Psicología	322
	684 Programas universitarios de comunicación y de documentación social		113
	714 Programas postuniversitarios de ciencias de la educación		41
	718 Programas postuniversitarios de bellas artes y artes aplicadas		2
	722 Programas postuniversitarios de humanidades.		10
	726 Programas postuniversitarios de religión y teología		2
	730 Programas postuniversitarios de ciencias sociales y del comportamiento		40
784 Programas postuniversitarios de documentación y comunicación social		6	
Administración de Empresas y Derecho	634 Programas universitarios de adm. de empresas y similares	Contador Público, Administración de Empresas, Marketing	512
	638 Programas universitarios de derecho		743
	734 Programas postuniversitarios de administración de empresas y similares		54
	738 Programas postuniversitarios de derecho		10
Ciencias naturales y veterinaria	642 Programas de ciencias naturales	Química, Biología, Meteorología, Física	132
	662 Programas universitarios de enseñanza agrícola, silvícola y pesquera	Veterinaria	177
	742 Programas postuniversitarios de ciencias naturales		25
	762 Programas postuniversitarios de enseñanza agrícola, silvícola y pesquera		5
Ingeniería y Arquitectura	646 Programas universitarios de matemática e informática		138
	654 Programas universitarios de ingeniería	Ingeniería Civil, Ingeniería Agronómica, Ingeniería Química	487
	658 Programas universitarios de arquitectura y urbanismo		194
	746 Programas postuniversitarios de matemáticas e informática		10
	754 Programas postuniversitarios de ingeniería		16
	758 Programas postuniversitarios de arquitectura y urbanismo		4
Ciencias médicas	650 Programas universitarios de diagnóstico y tratamiento médico	Enfermería, Odontología, Medicina	550
	750 Programas de ciencias médicas	Especialidades médicas	370
Total clasificado (*)			4.505

(*) El total de casos de universitarios presentes en la ENHA 2006 es 4.801. La discrepancia con el total clasificado obedece a que no se clasificó a la agrupación "Otros programas" (códigos 689 y 789 de la CINE/CNED-95) y a inconsistencias en las respuestas. En particular, universitarios que no responden la pregunta referente al área de estudio y universitarios que tienen asignado un código de carrera que no corresponde al nivel universitario.

Anexo C. Comparación del modelo con variables *dummies* de edad y polinomios.

Antes de decidir si incluir variables *dummies* por edad o utilizar un polinomio, se estimaron las dos ecuaciones de ingresos (hombres universitarios y mujeres universitarias) con *dummies* para cada edad y polinomios de grado 2 a 5, dado que son los grados que se encuentran más frecuentemente en la literatura.

Se comparó los modelos utilizando los criterios de Akaike (AIC), Schwartz (BIC) y R cuadrado ajustado. Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro siguiente.

Cuadro 2. Medidas de bondad de ajuste de las estimaciones realizadas

	Hombres universitarios			Mujeres universitarias		
	R ² ajustado	AIC	BIC	R ² ajustado	AIC	BIC
Dummies por edad	0,231	78179	78651	0,154	86535	87013
Polinomio en edad de grado 5	0,217	78750	78919	0,142	87023	87194
Polinomio en edad de grado 4	0,217	78751	78919	0,142	87029	87200
Polinomio en edad de grado 3	0,216	78755	78915	0,142	87027	87189
Polinomio en edad de grado 2	0,214	78847	78998	0,141	87041	87195

Los tres criterios coinciden en que la estimación con mejor ajuste, tanto para hombres como para mujeres, es la que incorpora variables *dummies* para cada edad, ya que presenta mayor R cuadrado ajustado, menor AIC y menor BIC, mostrando una diferencia significativa con respecto a los valores de los estadísticos estimados para las ecuaciones que incluyen polinomios.

Anexo D. Residuos de las ecuaciones de ingreso estimadas.

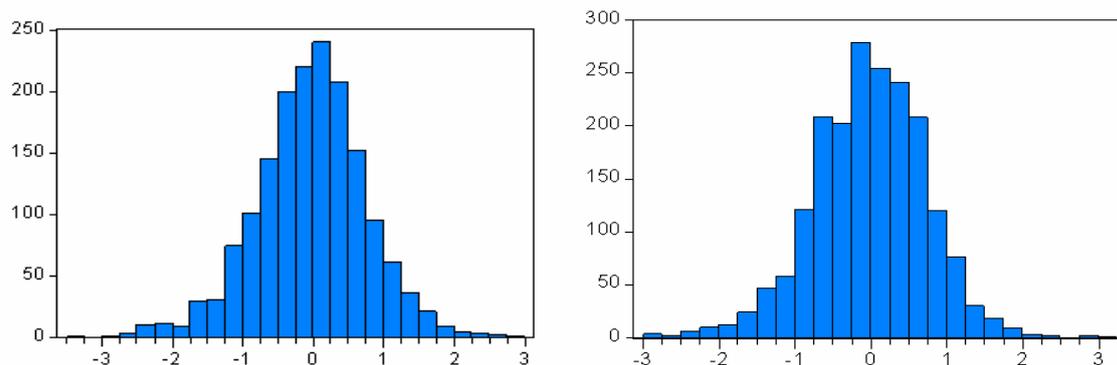
Cuadro 3. Residuos de las ecuaciones estimadas para hombres y mujeres universitarios

	Hombres	Mujeres
Nº de casos	1,665	1,939
Media	-0.030129	-0.021447
Máximo	2.848207	3.052888
Mínimo	-3.316936	-2.990505
Desvío estándar	0.780465	0.751442
Simetría	-0.209900	-0.217149
Kurtosis	3.812607	3.832259
Jarque-Bera	58.03652	71.19921
Valor p	0.00000	0.00000

Como se aprecia en el cuadro, mediante el test de normalidad Jarque-Bera se rechaza la hipótesis nula de normalidad de los residuos (dicho test contrasta la Kurtosis y el coeficiente de simetría de los residuos contra los valores de Kurtosis y coeficiente de simetría de una distribución normal estándar, 3 y 0 respectivamente).

Es frecuente que, al trabajar con microdatos, los residuos presenten distribuciones no normales. A pesar de los problemas econométricos que ello implica, se evaluó que no era necesario realizar un análisis de intervención para lograr la normalidad de los residuos ya que la distribución no presenta asimetría significativa (el coeficiente de simetría es cercano a 0), por tanto, no hay sesgo de estimación.

Cuadro 4 Histograma de los residuos de la ecuación estimada para hombres (izquierda) y mujeres (derecha) universitarios



Anexo D. Costo por egresado.

Cuadro 5 Clasificación de las unidades ejecutoras en áreas de conocimiento

Artística, Sociales y del Comportamiento
IEMBAyEUM (Bellas Artes y Música)
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
Facultad de Ciencias Sociales
Facultad de Psicología
Administración de Empresas y Derecho
Facultad de Ciencias Económicas y de Administración
Facultad de Derecho
Ciencias Naturales y Veterinaria
Facultad de Química
Facultad de Ciencias
Facultad de Veterinaria
Ingeniería y Arquitectura
Facultad de Ingeniería
Facultad de Agronomía
Facultad de Arquitectura
Ciencias Médicas
Facultad de Medicina
Facultad de Enfermería
Facultad de Odontología
Instituto de Higiene
Hospital de Clínicas, sin Atención a la Salud

Cabe precisar que la clasificación aquí adoptada presenta algunos inconvenientes, dado que la información sobre ejecución presupuestal se encuentra desagregada a nivel de servicios universitarios, y en algunos servicios se dicta más de una carrera. La Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Facultad de Ciencias y Facultad de Derecho dictan carreras pertenecientes a distintas áreas. Se optó por clasificarlas en el área correspondiente a la (o las) carrera(s) más numerosa(s).

En base al total del gasto que surge del cuadro precedente, es decir, sin incluir Regional Norte y Oficinas Centrales y Escuelas Dependientes de Rectorado, se calculan los ponderadores que luego se utilizan para asignar el gasto de Regional Norte y Oficinas Centrales y Escuelas Dependientes de Rectorado a las distintas áreas de conocimiento.

Cuadro 6 Ponderadores utilizados para asignar el gasto de Regional Norte y Oficinas Centrales y Escuelas Dependientes de Rectorado

	2004	2005	2006
Artística, Sociales y del Comportamiento	13,1%	13,9%	14,2%
Administración de Empresas y Derecho	12,8%	12,8%	12,0%
Ciencias Naturales y Veterinaria	20,3%	20,4%	19,5%
Ingeniería y Arquitectura	25,0%	25,1%	25,7%
Ciencias Médicas	28,9%	27,8%	28,6%

Fuente: en base a SIIF-CGN

Cuadro 7 Número de egresados según área de conocimiento.

	2004	2005	2006(*)	Promedio 2004-2006
Artística, Sociales y del Comportamiento	602	641	754	666
Administración de Empresas y Derecho	1.382	1.271	1.373	1.342
Ciencias Naturales y Veterinaria	409	433	271	371
Ingeniería y Arquitectura	675	699	689	688
Ciencias Médicas	1.369	1.386	966	1.240
Total	4.437	4.430	4.053	4.307

(*) No incluye egresados de nivel de posgrado.

Fuente: Clasificación propia en base a SUI-UdelaR y Anuarios Estadísticos del MEC.

Cuadro 8 Ejecución presupuestal según área de conocimiento
(millones de pesos)

	2004	2005	2006	Promedio 2004-2006
Artística, Sociales y del Comportamiento	247	281	346	291
Administración de Empresas y Derecho	241	258	293	264
Ciencias Naturales y Veterinaria	384	411	475	423
Ingeniería y Arquitectura	472	505	626	535
Ciencias Médicas	547	558	698	601
Total	1.892	2.012	2.439	2.114

Fuente: Clasificación propia en base a SIIF-CGN.

Cuadro 9. Costo por egresado según área de conocimiento
(miles de pesos)

	2004	2005	2006	Promedio 2004-2006
Artística, Sociales y del Comportamiento	410	438	459	436
Administración de Empresas y Derecho	175	203	213	197
Ciencias Naturales y Veterinaria	940	948	1.754	1.214
Ingeniería y Arquitectura	700	722	909	777
Ciencias Médicas	399	403	723	508
Total	426	454	602	494