



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD  
ECONOMÍA Y NEGOCIOS

## **Diferencias Salariales entre Profesionales de Universidades e Institutos**

Tesis para optar al Título Profesional de Ingeniero Comercial  
Mención: Economía

**SEBASTIÁN ANDRÉS FLORES SERRANO  
PABLO ANDRÉS VALENZUELA SCHNETTLER**

Profesor Guía: Esteban Puentes Encina

Santiago, Chile  
2010



## **Agradecimientos**

Agradecemos a nuestro profesor guía Esteban Puentes por su importante y agradable apoyo, su paciencia y sus útiles consejos hicieron posible la realización de este trabajo.

Agradecemos también a nuestros compañeros Cristóbal Castro y Sebastián Cea, quienes aportaron desinteresadamente sus conocimientos y nos dieron una importante ayuda en el manejo y tratamiento de los datos para este trabajo.

Esta tesis no hubiera sido posible de realizar sin la ayuda de Iniciativa Científica Milenio al Centro de Microdatos, proyecto P07S-23-F.

## Tabla de Contenidos

	Página
Resumen .....	5
I. Introducción .....	6
II. Revisión Bibliográfica.....	8
III. Datos .....	13
IV. Metodología .....	15
V. Resultados.....	23
1. Mincer .....	23
2. Heckman .....	25
3. TIR .....	28
VI. Conclusiones .....	32
Bibliografía.....	34

## Resumen

La oferta de educación superior en Chile está compuesta por una gran variedad de instituciones y una amplia gama de carreras. Existe la figura de los Institutos Profesionales, en donde se imparten tanto carreras técnicas como profesionales, estas últimas dan la impresión de ser un sustituto de las carreras profesionales impartidas por las universidades, tanto por nombre como por su duración.

En este trabajo se estudia el efecto en el salario de los profesionales chilenos separados entre los que estudiaron en una universidad y los que hicieron sus estudios en un instituto profesional. Para hacer este estudio se utilizan tres métodos, un modelo tipo Mincer (1974), la metodología de Heckman (2001) y un modelo financiero de cálculo de la tasa interna de retorno de una inversión. Los resultados obtenidos muestran que existen grandes diferencias salariales en Chile generadas por el tipo de institución en donde se siguen los estudios profesionales.

## I. Introducción

La educación superior en Chile ha dejado de ser una opción para los estudiantes y se ha convertido en un camino obligado para todos aquellos que pretenden tener un estándar de vida adecuado al nivel de gastos del país. Esto queda reflejado en las abismantes diferencias en los retornos por año de educación de una persona que termina la enseñanza media con respecto a alguien que estudia una carrera universitaria, este último recibe un salario en promedio cuatro veces mayor.

A partir de la década de los 80's comenzó un proceso de reforma en la educación terciaria, en la cual se aprecia que el principal objetivo del gobierno es un aumento en la cobertura de la educación superior, lo que se ve reflejado en cifras, ya que el número de estudiantes en educación superior en Chile creció de 117 mil en 1980 a 753 mil en el año 2007<sup>1</sup>.

El aumento en cobertura antes mencionado se logra al aceptar la participación de entes privados en la educación superior, pasando de 8 instituciones en el año 1980 a 193 en el año 2009, estas últimas se descomponen en 89 centros de formación técnica (CFT), 44 institutos profesionales (IP) y 60 universidades. Nuestro foco de atención es analizar el tipo de carreras que imparten los institutos profesionales dado que ellos ofrecen carreras que de algún modo son sustitutos en cuanto a nombre y tiempo de duración con respecto a algunas de las carreras impartidas por la universidad. En el año 2009 aproximadamente un 53% de las carreras impartidas por los institutos profesionales tienen una duración mayor o igual a 8 semestres, las que principalmente se enfocan en ingenierías de variadas especialidades y algunas carreras relacionadas con el área salud.

---

<sup>1</sup> Datos de división de educación superior, Ministerio de Educación. Solo a nivel de pregrado

Estas carreras en adelante las denominaremos como carreras de larga duración y nuestro objetivo es comparar el retorno que obtienen quienes estudiaron carreras largas en institutos profesionales con respecto a quienes lo hicieron en universidades. Este trabajo está en línea con las sugerencias por parte de la OCDE y el Banco Mundial que apuntan a implementar carreras de corta duración en nivel de pregrado (en promedio 3 años). Se debe añadir la imperiosa necesidad que tiene nuestro país de contar con una mayor cantidad de técnicos de nivel superior, dado que al contrario de lo que se esperaría, en Chile existe el doble de profesionales que técnicos. Esto nos lleva a pensar que sería más efectivo que los institutos profesionales orientaran sus esfuerzos al área técnica y no gastar recursos en competir con universidades que actualmente poseen claras ventajas, principalmente por sus centros de investigación.

Este trabajo se encuentra dividido en 5 partes. La sección dos presenta una reseña bibliográfica donde se describe la evolución de la educación superior en Chile y se presentan algunos resultados obtenidos por otros autores; en la tercera sección se muestran los datos utilizados en el trabajo; la cuarta parte muestra la metodología utilizada para desarrollar el estudio; la quinta sección esta compuesta por los resultados obtenidos de las estimaciones y la sexta parte corresponde a las conclusiones extraídas del trabajo

## II. Revisión Bibliográfica

La evidencia tanto a nivel nacional como internacional muestra que la educación es el factor clave para explicar el nivel de ingresos y posibilita acceder a un mayor nivel de bienestar. La principal base teórica proviene de Mincer quien a través de la teoría de capital humano y el desarrollo de una forma funcional que relaciona los años de estudio con el ingreso, logra estimar el retorno por años de estudio, un aporte fundamental de su trabajo es que el crecimiento en capital humano genera un retorno esperado mayor por parte del trabajador, traduciéndose en mayor desarrollo económico para el país.

A partir de este rol fundamental de la educación el gobierno ha centrado sus esfuerzos en aumentar la cobertura de esta, tanto es así que en nivel de educación básica un 98% de los niños se encuentran estudiando, en educación media la cobertura es de 85,9%<sup>2</sup>, a pesar del gran esfuerzo a nivel país que esto significa, existen diversas críticas que principalmente apuntan a la falta de cobertura en la educación terciaria y la calidad de la educación impartida. En línea con la primera crítica, CEPAL 2007 menciona, “si bien los diversos avances han reducido la desigualdad en el logro educativo, lo han hecho de manera menos significativa en los niveles más avanzados, al punto de que en la educación terciaria los avances en materia de conclusión del nivel han involucrado una escasa parte de los jóvenes de menores recursos, beneficiando casi exclusivamente a los jóvenes de estratos altos y medios.”

En cuanto a la calidad, la referencia se hace respecto a la oferta de educación, sin embargo dado lo complejo que es cuantificar calidad, se recurre a indicadores tales como rendimiento académico en pruebas estandarizadas a nivel nacional, como es el caso de la prueba SIMCE que se aplica a partir de 1988 y no existen indicadores de

---

<sup>2</sup> Encuesta Casen 2006

calidad de la educación superior, salvo el indicador implícito que puede estar en el retorno por año de estudio dado por la valorización del mercado.

El sistema de educación superior en Chile ha cambiado bastante en las últimas décadas, dicho cambio se aprecia en cuanto a la cobertura, cantidad de instituciones y tipos de instituciones. Como se indicó antes, el número de estudiantes de educación superior en Chile creció desde cerca de 117.000 en 1980 a más de 700.000 en 2007, esto se puede apreciar con más detalle en el cuadro 1.

**Cuadro 1: Matrícula Total en Educación superior según tipo de institución**

AÑO	TOTAL	UNIVERSIDADES		IP	CFT
		CRUCH	Privadas		
1990	245.408	108.119	19.509	40.006	77.774
1991	246.879	114.688	28.828	37.376	65.987
1992	280.584	122.787	40.690	43.203	73.904
1993	309.647	138.340	49.986	38.076	83.245
1994	321.248	145.744	59.994	38.252	77.258
1995	337.598	154.879	69.004	40.980	72.735
1996	358.068	167.268	77.212	52.170	61.418
1997	370.798	175.641	84.149	56.972	54.036
1998	393.421	188.477	86.061	64.593	54.290
1999	411.579	195.317	90.930	74.484	50.848
2000	435.597	201.123	101.386	79.904	53.184
2001	464.707	213.663	107.570	86.392	57.082
2002	501.162	225.781	123.105	91.153	61.123
2003	542.580	230.174	148.662	101.674	62.070
2004	580.815	243.467	170.150	104.844	62.354
2005	653.119	261.054	214.962	114.680	62.423
2006	635.065	244.178	207.820	113.134	69.933
2007	726.285	267.280	214.985	156.912	87.108

Fuente: División de educación superior, ministerio de educación.

Entre los años 1990 y 2007 se aprecia un incremento en el total de matrículas de casi tres veces, al analizar por tipo de institución, se tiene que en dicho período las matrículas aumentaron en 2,5 veces en universidades del CRUCH<sup>3</sup>, 11 veces en universidades privadas, cerca de 4 veces en IPs y Sólo un 12% en CFTC, esto nos muestra que el aumento en la cobertura se ha centrado en universidades e IPs y tomando en cuenta que la mayoría de las carreras que ofrecen los institutos profesionales son carreras que duran más de 4 años, entonces, el incremento en la cobertura se centra casi exclusivamente en carreras profesionales y de manera mucho menor en carreras técnicas (aproximadamente un 22% del total). Si se considera la escasez de Técnicos de nivel superior que siempre se comenta en Chile y dado que la teoría económica nos dice que dicha escasez está reflejada en los precios, entonces se esperaría que el mercado valore relativamente más a un Técnico que a su sustituto más cercano, es decir, a un egresado de una carrera profesional de un IP.

Las brechas educativas, tanto por el número de años de escolaridad como por la calidad de la educación, se ven reflejadas en el salario que perciben los individuos al momento de la inserción laboral, siendo premio para algunos y castigo para otros, con esto se hace mención a la brecha entre salarios que reciben los más calificados por sobre los que tienen menor calificación o años de estudio. En línea a esto un estudio desarrollado por Mizala (2007) señala que en los últimos años el premio se incrementa en forma significativa cuando se alcanza la educación superior, pasando de un salario promedio de \$245.608 al terminar la enseñanza media, a un salario promedio de \$800.442 cuando se logran 17 años de educación. Por otro lado Beyer señala que “es de esperar que las personas de mayor nivel educacional tengan ingresos más altos, pero las diferencias en Chile superan largamente a la de otros países... el ingreso por educación universitaria en Chile es claramente mayor que en los otros países, en una proporción que va desde 2 a 1 hasta 4 a 1 en algunos casos. No cabe duda que las diferencias educacionales que existen en el país y que introducen una casi natural desigualdad de ingreso en Chile o en cualquier otro país se ven acentuadas por este gran premio”.

---

<sup>3</sup> Consejo de Rectores de Las Universidades Chilenas

Otra brecha que experimenta el salario es debido a la obtención del título, efecto denominado *sheepskin*<sup>4</sup>. Sapelli (2003) menciona que la tasa de retorno es creciente con el nivel de escolaridad y observa marcados premios por la obtención del título en particular en educación media y terciaria. Al respecto Beyer (2002) realiza un estudio enfocado en el grupo asalariados graduados de la educación media, en el cual encuentra que en términos relativos, sus salarios han caído fuertemente respecto de los egresados de básica, “mientras en los 60 ganaban más del doble que una persona con educación primaria, en la actualidad esta diferencia no supera el 35%”. También encuentra que los retornos por educación superior han crecido significativamente en el mismo periodo y la diferencia entre salarios medios y alto ha aumentado.

Otros estudios empíricos muestran que una mayor calidad de la educación recibida también influye en el salario del individuo, tal es el caso expuesto por Arias et al (2002), en el cual evidencian que la educación recibida no es suficiente para aumentar la tasa de retorno esperada por el individuo, sino que existen otros factores que influyen, tales como la calidad de la educación, la educación de los padres, el entorno en el cual el individuo se desenvuelve, el tipo de institución en la que realizó los estudios, el tipo de institución en la que trabaja (pública o privada), entre otros factores que contribuyen a explicar la brecha entre salarios.

A partir de la revisión de literatura realizada surgen aspectos importantes a tener en cuenta en materia de brechas salariales. En primer lugar, la cantidad de años de educación juega un rol importante en el salario, no obstante, la brecha existente en calidad también es un factor fundamental.

Respecto al retorno por año adicional de estudio superior existen algunos trabajos que han diferenciado de estudiar en una universidad o en un IP, pero no diferencian a carreras profesionales de carreras técnicas, lo que encontramos muy importante, dado que los IPs imparten ambos tipos de carreras. En un estudio realizado

---

<sup>4</sup> Cambio en el retorno por concluir un ciclo educativo

en la Universidad de Talca utilizando información disponible en [futurolaboral.cl](http://futurolaboral.cl)<sup>5</sup>, se calcula el retorno por año adicional de estudio obteniendo un 10,4% para CFT completa, un 13,2% para IP completa y un 19,4% para Universidad completa<sup>6</sup> (aproximadamente un 47% mayor en universidades que en IP). En otro estudio hecho por Fernández y Charlin (2006) obtienen un retorno de 13,6% para IPs y de 22,4% para Universidades (aproximadamente un 65% más en las universidades que en IP). Al analizar una base de datos disponible en la página Web [futurolaboral.cl](http://futurolaboral.cl) con información obtenida directamente de los registros del SII se puede determinar que los salarios de los titulados de una universidad son en promedio un 26% mayores que los de un titulado de un IP al primer año de trabajo y esta diferencia aumenta a un 35% al quinto año de trabajo, este cálculo se hace utilizando solo carreras de duración formal mayor a 4 años. Sapelli (2009) utilizando un modelo mincer encuentra que el retorno de un IP es de un 20% y de una universidad es de un 23,3%. Por último en el informe de educación superior en Chile (2009) hecho por la OCDE y el Banco Mundial, se dice que los titulados de una universidad ganan un salario que es un 65% mayor que los titulados de un IP.

Este trabajo se enfoca en este último aspecto, es decir diferenciar directamente el retorno obtenido por haber estudiado en una Universidad con respecto a Estudiar una carrera larga en un IP. La metodología utilizada y los resultados se presentan en las secciones siguientes.

---

<sup>5</sup> [www.futurolaboral.cl](http://www.futurolaboral.cl) es un sitio Web creado por el Gobierno de Chile para entregar información acerca de las condiciones del mercado laboral respecto a varias carreras analizadas tanto de IP, CFT y Universidades con el objetivo de ayudar a los postulantes a educación superior a tomar decisiones más informadas.

<sup>6</sup> Información extraída de *mercado laboral e ingreso de los profesionales en Chile*, Estudios de economía regional, N° 12 2008. Centro de estudios de opinión ciudadana Universidad de Talca.

### **III. Datos**

La información utilizada en este trabajo proviene de la encuesta de protección social, (en adelante EPS) se encuentra enfocada principalmente al mercado laboral y el sistema de protección social de los chilenos, la encuesta es desarrollada por la Universidad de Chile, en ella se entrevista aproximadamente a 20.000 personas distribuidas en el país, en distintos periodos de tiempo, ahí radica la riqueza de esta información, ya que es una encuesta de tipo panel, a la fecha cuenta con 3 versiones 2002, 2004, y 2006. En su primera versión la encuesta es representativa a nivel de afiliados al sistema previsional nacional. En el año 2004 se incorporo a la muestra a personas que no estén afiliadas al sistema previsional, con lo cual se logro representatividad a nivel nacional. Para el año 2006 y 2009 la muestra se mantiene

Para este estudio se utilizaron las 3 versiones de uso publico a la fecha (2002, 2004, 2006), con ellas se creo una historia laboral completa para todos los individuos que se hayan titulado de estudios superiores en universidad o instituto profesional entre los años 1987 y 2004, este rango fue cuidadosamente elegido con el fin de contabilizar a personas que actualmente están en el mercado laboral y que tengan una experiencia laboral igual o mayor a 2 años al año 2006.

La muestra esta compuesta por dos grupos de personas, el primero son todos aquellos que estudiaron en un instituto profesional y se hayan titulado de una carrera cuya duración formal sea mayor o igual a 4 años. El segundo grupo lo componen quienes estudiaron en la universidad y se encuentren titulados en carreras de duración también mayor o igual a 4 años. Como se puede apreciar la muestra esta compuesta solo por personas tituladas que cuenten con información laboral de salario, horas trabajadas entre otras características. Se utilizo el salario promedio anual por mes trabajado para compara entre grupos. Fueron excluidos de la muestra todas las personas que se desenvuelven como trabajadores por cuenta propia, patrones o empleadores, trabajadores de Fuerzas Armadas de Chile y quienes trabajan para un

familiar sin recibir remuneración, la razón por la que fueron sacados de la muestra es que perciben un salario que no refleja los años de estudios, por lo tanto sesgarían los resultados del estudio, ya que el objetivo de este estudio es demostrar mediante el salario que es conveniente estudiar carreras cortas en institutos profesionales en vez de las carreras largas que ofrecen la mayoría de estas instituciones. El número de observaciones que cumplen con las condiciones antes mencionadas corresponden a 2.036 personas, de los cuales 1.675 son universitarios titulados y 361 titulados de una carrera profesional en un IP.

## IV. Metodología

En esta primera fase para comprobar la hipótesis se utilizará como base la ecuación desarrollada por Mincer (1974), en la cual estima el retorno de la educación por años de escolaridad. La ampliación del modelo corresponde a la agregación de mayor cantidad de variables explicativas, que pueden influir en el retorno del individuo. Por otra parte el modelo utilizado difiere de Mincer ya que incluye una Dummy que identifica de que grupo es la persona (universidad o instituto profesional). Este modelo posee diversos problemas econométricos, uno de ellos es endogeneidad, ya que cada individuo decide cuanto estudiar usando expectativas de flujo futuro, por otro lado se enfrenta un sesgo de selección ya que se esta estimando sobre personas que efectivamente están trabajando, usando esa información los parámetros estarán sesgados. Luego se utilizará el modelo de Heckman (1979), para corregir el problema del sesgo de selección mediante la utilización del inverso del ratio de Mills. Posteriormente comprobaremos si es conveniente estudiar carreras largas (profesional) en institutos profesionales mediante la utilización de la tasa interna de retorno, en la cual se tienen diversos costos, tales como directo, indirecto y alternativos, como costo directo se utilizo el valor promedio de una carrera larga (profesional) en un instituto profesional, el costo indirecto es el gasto en movilización, alimentación, materiales, entre otros y como costo alternativo corresponde al salario al cual se renuncia por seguir estudiando; y como ingreso se utilizó el diferencial entre el salario de una carrera profesional con una técnica

El modelo Mincer utilizado es el siguiente:

$$\ln(\omega) = \alpha + \beta * Titulo + \delta_1 * Exp + \delta_2 * Exp^2 + \varphi * Sexo + \tau_i * Tam\_empresa + \gamma_i * Zona + \kappa * Habilidad$$

Donde:

*Ln( $\omega$ )*: Corresponde al logaritmo natural del promedio anual del salario por hora recibido por los meses trabajados

*Titulo*: Corresponde a una Dummy que toma valor 1 si la persona es titulada en la universidad en una carrera de duración de 5 o mas años de estudio; 0 si es titulado en instituto profesional con duración igual o superior a 4 años. En ambos casos el titulo debe haber sido obtenido entre los años 1987 y 2004

*Exp*: Corresponde a la experiencia potencial después de obtener el titulo, fue obtenida como la diferencia entre año calendario de trabajo y año de titulación. Se consideró como año de titulación el entregado por los encuestados, en caso de estudiar más de una carrera se utilizo el de la última carrera estudiada y que haya obtenido el titulo.

*Sexo*: Dummy que toma valor 1 si es hombre; 0 si es mujer

*Tam\_empresa*: Conjunto de dummies que miden el tamaño de la empresa según numero de trabajadores, categorizados por parámetros nacionales como se aprecia en el cuadro 2.

**Cuadro 2: Tamaño de empresa según N° de trabajadores**

<b>Tipo de empresa</b>	<b>Numero de trabajadores</b>
Microempresa	Hasta 9
Pequeña empresa	10 – 49
Mediana empresa	50 – 199
Grande	Sobre 200

Fuente: Ministerio de Economía, Gobierno de Chile

*Zona*: Corresponde a un conjunto de dummies que clasifican la ubicación geográfica del entrevistado, según la región en la que habitan al momento de ser encuestado. Las categorías utilizadas se muestran en el cuadro 3.

**Cuadro 3: Clasificación de zonas**

Zona	Regiones
Norte	I –IV
Centro	V- VII
Sur	VIII – XII
Metropolitana	XIII

Fuente: Elaboración Propia

*Habilidad:* Ranking que se construyo a partir de preguntas sobre conocimiento financiero y habilidades no cognitivas que fueron entregadas por el entrevistado en el modulo K de la encuesta EPS. Se utilizo las 6 primeras preguntas del modulo mencionado, ya que estas cuentan con mayor numero de respuestas entregadas por los entrevistados, cada respuesta correcta equivale a un punto, en caso de ser incorrecta se asignó valor 0, mediante la recopilación de las 6 preguntas se construyo un ranking que equivale al numero de respuestas correctas obtenidas por cada entrevistado

De esta forma, la diferencia de retorno por ser titulado en universidad sobre un instituto profesional corresponderá al valor del coeficiente  $\beta$  en la regresión, el cual es el parámetro de interés para este estudio.

Dado que la metodología tipo Mincer, utilizada anteriormente presenta el problema de sesgo de selección, entonces haremos la estimación siguiendo el procedimiento utilizado por Heckman (2001) en su paper “Four Parameters of Interest in the Evaluation of Social Programs” en donde hace una estimación de dos etapas, considerando el siguiente modelo de ingreso potencial:

$$Y^1 = X\beta^1 + U^1 ; Y^0 = X\beta^0 + U^0 ; D^* = Z\theta + U^D$$

Las dos primeras ecuaciones describen ecuaciones de ingresos para dos estados (Universidad e IP en nuestro trabajo), en la que el estado correspondiente al

grupo de tratamiento se denota con el índice 1 y 0 para el grupo de control, quienes no reciben el tratamiento, se debe tener en consideración que no existe ningún individuo que esté en ambos estados. El objetivo es recoger información del efecto del tratamiento, el cuál corresponde a  $\Delta = Y^1 - Y^0$ .

$D(Z)$  denota la decisión de tomar o no el tratamiento observada, es decir,  $D(Z) = 1$ , si el individuo recibe el tratamiento y  $D(Z) = 0$ , si no lo recibe.

$D^*$  es una variable latente que se relaciona con  $D(Z)$  según la siguiente regla:

$$D(Z) = 1 \quad \text{si} \quad D^*(Z) \geq 0 \quad \text{o bien} \quad Z\theta + U^D \geq 0$$

$$D(Z) = 0 \quad \text{en otro caso}$$

Las variables contenidas en  $Z$  deben explicar la decisión del individuo de recibir el tratamiento, pero no deben afectar a su ingreso potencial. Otro supuesto es que  $U^1$ ,  $U^0$  y  $U^D$  son independientes de  $X$  y  $Z$ .

En el trabajo de Heckman, la estimación del resultado del tratamiento,  $E[Y^1 - Y^0 / X]$ , se hace a través del cálculo de cuatro parámetros de interés, Average Treatment Effect (ATE), Treatment on the Treated (TT), Local Average Treatment Effect (LATE) y Marginal Treatment Effect (MTE). En esta sección del trabajo, nos enfocaremos al cálculo del primer parámetro (ATE) ya que este nos entregará el efecto promedio del tratamiento en el ingreso, es decir, cuanto gana más una persona por el hecho de haber estudiado en Universidad que de haber estudiado en un IP.

$$ATE(x) = E(\Delta | X = x) = x(\beta_1 - \beta_0)$$

El efecto medio del tratamiento evaluado en la variable aleatoria  $X$  es  $ATE(X)$ , la cual define el parámetro de tratamiento como una función de las características  $X$  del individuo. Se puede obtener una estimación no condicionada al integrar la ecuación anterior sobre la distribución de  $X$ , entonces el parámetro buscado queda como:

$$ATE = E(\Delta) = \int ATE(X)dF(X) \approx \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n ATE(x_i) = \bar{x}(\beta_1 - \beta_0)$$

El procedimiento de dos etapas antes descrito, lo utilizaremos en nuestro trabajo de la manera que se detalla a continuación. En la primera etapa se desarrolla una ecuación de selección, la que corresponde a un probit, para obtener con que probabilidad una persona estudiaría en una universidad o en un IP, bajo la idea de Heckman, es la ecuación que describe quien recibe tratamiento y quien no. Para esto se utilizo una variable dependiente binaria, que toma el valor 1 en caso que el individuo estudie en la universidad (grupo de tratamiento) y el valor 0 en caso de que estudie en un IP (grupo de control), las variables explicativas incluyen características tanto del individuo como de su entorno y se agrega un componente de error.

$$Titulo = \alpha + \beta_1 Zona + \beta_2 Escolaridad\_Madre + \beta_3 Sexo + \beta_4 Npersonas + \beta_5 Re pitio + \beta_6 Habilidad + \varepsilon_i$$

Donde:

Titulo: Corresponde a una dummy que toma valor 1 si es titulado en Universidad y 0 si es titulado en IP. Esta variable es conocida también como variable latente

Zona: es una dummy que toma valor 1 si la persona realizo su estudio de enseñanza básica en un colegio ubicado en una zona urbana, 0 si lo realizo en una zona rural

Escolaridad Madre: corresponde a los años de educación que tuvo la madre del entrevistado

N Personas: Es el número de personas que residían en el hogar con el entrevistado cuando este era menor

Repetió: corresponde a una variable dummy que toma valor 1 en caso que el entrevistado haya repetido un curso en enseñanza básica o media, 0 si no ha reprobado ningún año

Las variables sexo y habilidad son las mismas utilizadas en la estimación anterior

Se debe tener en cuenta que las variables utilizadas en la ecuación de selección deben explicar la decisión de estudiar en una Universidad o en un IP, pero no deben estar correlacionadas con el término de error en la ecuación de salarios. Una vez obtenido el valor de la probabilidad de selección se procedió a calcular el inverso del ratio de Mills, el cual corrige el sesgo de selección para esto utilizamos la razón entre la densidad de una normal y la función de distribución acumulada normal, la cual queda como sigue:

$$IRM_U = \frac{\phi[Z\hat{\Gamma}]}{\Phi[Z\hat{\Gamma}]}$$
$$RM_{IP} = \frac{\phi[Z\hat{\Gamma}]}{1 - \Phi[Z\hat{\Gamma}]}$$

Donde  $IRM_U$  corresponde al Inverso del ratio de Mills que se utilizará en la corrección del sesgo de selección en la ecuación de salarios para los que estudiaron en Universidad y  $IRM_{IP}$  se utilizará en la ecuación de salarios de los que estudiaron en un IP.

Luego de calcular la ecuación de selección y estimar los valores de IMR, se procede a la segunda etapa de la estimación en donde se trabaja con dos ecuaciones de salarios, una para Universidad y otra para IP, agregando en cada una el IMR correspondiente como otra variable explicativa. Las ecuaciones de salarios serán las siguientes:

$$\begin{aligned} \ln w_U &= \alpha_u + \beta_i X_u + IRM_U + \varepsilon_U \\ \ln w_{IP} &= \alpha_{IP} + \beta_i X_{IP} + IRM_{IP} + \varepsilon_{IP} \end{aligned}$$

Donde X representa a las variables utilizadas en la primera estimación que hacemos de la ecuación de salarios, es decir la ecuación tipo Mincer, excepto la variable Título que ahora corresponde a la variable dependiente en la ecuación de selección. Además se tiene que  $E(\varepsilon_U | D[z]=1) = 0$  y  $E(\varepsilon_{IP} | D[z]=0) = 0$ . Teniendo ya los coeficientes de ambas ecuaciones, procedemos a calcular el parámetro ATE.

Para el cálculo de la TIR de la decisión de estudiar una carrera larga en un Instituto profesional se utiliza el modelo clásico financiero, en el cual se calcula la rentabilidad de un proyecto como la tasa de descuento a la cual el valor presente de los flujos futuros es igual a la inversión inicial.

$$\sum_{i=1}^T (CD + CI + CA) * (1 + t_m)^i = \sum_{k=1}^N \frac{W_I(1 + r_I) - W_A(1 + r_A)}{(1 + TIR)^k}$$

Donde el lado izquierdo representa la inversión a valor presente y el lado derecho los ingresos generados por dicha inversión a valor presente. Las variables utilizadas son:

CD: Representa el valor anual de la carrera estudiada, el costo directo.

CI: Representa el costo indirecto, es decir, el costo adicional relacionado con el hecho de estar estudiando.

CA: Representa el salario que se deja de recibir por estar estudiando en vez de ingresar directamente al mercado laboral, es decir el costo alternativo.

$t_m$  : Es la tasa de interés de mercado que se recibe si los costos antes mencionados fuesen invertidos en un depósito a plazo en vez de estudiar.

T: Duración de la carrera estudiada.

$W_T$  : Corresponde al salario promedio de mercado que reciben los titulados de la carrera estudiada.

$W_A$  : Es el salario promedio de mercado que se percibe en caso de no estudiar o bien de estudiar una carrera de menor duración.

$r_i$  : Razón de crecimiento del salario en función de los años de experiencia.

TIR: Tasa interna de retorno corresponde a la rentabilidad de la decisión de estudiar.

N: Número de años que se estará en el mercado laboral luego de terminar de estudiar.

Como todo el análisis se realiza llevando los valores al mismo momento del tiempo, entonces no se considera inflación en los costos e ingresos utilizados.

## V. Resultados

### 1. Mincer

Mediante la regresión descrita anteriormente para los años 2002 a 2006 se obtienen los coeficientes presentados en el cuadro 4.

**Cuadro 4: Coeficientes obtenidos de la regresión**

Variables	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Exp</b>	0,01322***	0,01174***	0,01292***	0,01651***	0,01870***
<b>Exp^2</b>	-0,00004**	0,00001	-0,00002	-0,00028***	-0,00034***
<b>Titulado</b>	0,60121***	0,63530***	0,61440***	0,46371***	0,51495***
<b>Znorte</b>	-0,17861***	-0,07319***	-0,10044***	-0,27972***	-0,25952***
<b>Zcentro</b>	-0,16716***	-0,14197***	-0,18452***	-0,16334***	-0,17002***
<b>Zsur</b>	-0,26306***	-0,29688***	-0,31834***	-0,27926***	-0,24243***
<b>Emic</b>	-0,39294***	-0,35285***	-0,45810***	-0,36900***	-0,33469***
<b>Epeq</b>	-0,16697***	-0,13588***	-0,12535***	-0,09716***	0,03512***
<b>Emed</b>	-0,05235***	-0,06421***	-0,05866***	-0,01609***	0,06455***
<b>Sexo</b>	0,27234***	0,22995***	0,18088***	0,15876***	0,18383***
<b>Habilidad</b>	0,04623***	0,05257***	0,06184***	0,11262***	0,10977***
<b>Constante</b>	7,19124***	7,18203***	7,20467***	7,17149***	7,04026***

Fuente: Elaboración propia con datos EPS

\*\*\* Significativo al 1%, \*\* Significativo al 5%

Como se puede apreciar en el cuadro 5, existe la diferencia en retorno por tipo de título, la cual se encuentra entre 46% y 63%, en promedio la diferencia corresponde a 56%. Esto nos muestra que el mercado tiene una valorización muy diferente para ambos grupos, por lo cual se puede inferir que el empleador no los considera como sustitutos. Por otro lado no es posible realizar un análisis certero sobre la evolución de

esta brecha en salario, debido a que se cuenta con pocos años, así todo se aprecia que ha bajado en gran nivel para los últimos años de la muestra, pero no podemos aseverar que esto seguirá ocurriendo.

**Cuadro 5: Valores estimados del coeficiente beta**

Año	Valor de beta
2002	,6012057
2003	,6353000
2004	,6143979
2005	,4637103
2006	,5149509

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, vemos que por genero existe una brecha retorno, los hombres reciben un salario mayor que las mujeres, aproximadamente un 18% mas en el último año muestral. Lo interesante de este parámetro es que podemos apreciar una disminución en el tiempo de esta brecha, ya que en el 2002 la diferencia era de un 27% y paulatinamente ha bajado con el transcurso el tiempo. Esto se debe ha que en las últimas décadas la mujer ha aumentado sus años de escolaridad y con esto también ha crecido su salario. Este resultado es alentador, pero aun falta para que se iguallen los salarios, por lo tanto es de esperar que este coeficiente continúe experimentando una disminución.

Otro coeficiente que llama poderosamente la atención es el generado por la variable habilidad, es notorio el crecimiento que ha experimentado con el transcurso de los años, esto se debe a que el numero de titulados de ambos grupos también ha crecido, con esto ha planteado una dificultad a la selección de personal, aumentando los postulantes y por ende deben buscar la forma para encontrar a quien es el mas adecuado, por lo tanto el mercado valorará y escogerá a quien posea mayor habilidad. Vale mencionar que el índice de habilidad no necesariamente esta midiendo la capacidad individual de cada persona, es posible que la habilidad mida la calidad de la educación recibida, de todas formas el mercado valora la calidad intrínseca de la

persona o bien la calidad de su educación, estableciendo una diferencia entre grupos e intra grupos

## 2. Heckman

Mediante el procedimiento descrito en la sección anterior, se encontró que los coeficientes de la ecuación de selección bajo un modelo probit es la siguiente:

**Cuadro 6: Estimación Ecuación Selección**

Zona Basica	Escolaridad Madre	Sexo	Número Personas	Repitió	Habilidad	Constante
0,5600***	0,0194***	-0,1945***	-0,1169***	-0,0182*	0,1119***	0,5456***

Fuente: Elaboración propia con datos EPS

\*\*\* Significativo al 1%, \*\* Significativo al 5%, \*Significativo al 10%

Este modelo nos indica que la variable *zona básica* es la que tiene mayor influencia en la elección de estudiar en universidad o IP. Nos muestra que por estudiar en una zona urbana aumenta la probabilidad de escoger una carrera universitaria en 56%.

Un coeficiente que llama poderosamente la atención es el generado por la variable sexo. El signo negativo indica que por ser hombre existe una probabilidad aproximada de 19% de elegir un IP por sobre una universidad. Esto puede ser porque la participación femenina en la muestra es menor y su distribución entre universidad e IP no es equilibrada, en la muestra gran cantidad de mujeres ingresan a la universidad pero solo algunas a un IP. A esto debemos añadir que la muestra esta compuesta principalmente por hombres por lo cual la razón hombre-mujer en universidad e IP, son totalmente distintas, siendo mayor la razón encontrada en IP, esto quiere decir que en un instituto profesional hay una gran brecha entre la cantidad de hombres y la de mujeres, en la universidad la brecha es menor.

Como era de esperar, la variable número de personas muestra un índice negativo, esto quiere decir que ha mayor numero de personas que componen un hogar es menos probable que elija una universidad por sobre un instituto profesional.

Luego de corregir por el IMR, se regresionó la ecuación utilizada en Mincer, con los ajustes mencionados en la sección anterior. Los resultados para las nuevas ecuaciones de salarios se pueden apreciar en el cuadro 7, en donde se muestran los coeficientes obtenidos en forma separada para universidad e IP.

Se puede apreciar que la significancia de las variables no se ve afectada, pero si sus coeficientes, esto se debe a que la variable IMR corrige el sesgo de selección presente en las ecuaciones tipo Mincer. Con este método encontramos estimadores más eficientes y reales, lo cual ayuda a comprobar efectivamente la hipótesis.

El parámetro de interés para comprobar nuestra hipótesis es el ATE el cual fue calculado por año, al igual que las regresiones tipo Mincer. Los coeficientes ATE son los presentados en el cuadro 8: Vale la pena mencionar que el estimador ATE no debe ser interpretado como un porcentaje<sup>7</sup>, ya que la variable salario corresponde al logaritmo del ingreso por hora. Podemos apreciar que la diferencia de salarios no muestra un comportamiento, pero vemos que la diferencia al menos se ha mantenido. Al igual que en las ecuaciones tipo Mincer la diferencia sigue existiendo y parece no disminuir, ambas estimaciones reflejan el mismo comportamiento del mercado laboral para con los titulados de IP y universidad.

---

<sup>7</sup> Para ser interpretado como un porcentaje, podemos calcular el valor exponencial de los parámetros ATE,

$$\ln wh_U - \ln wh_{IP} = ATE$$

$$\ln\left(\frac{wh_U}{wh_{IP}}\right) = ATE$$

$$\ln\left(1 + \frac{wh_U}{wh_{IP}}\right) = ATE$$

$$\ln(1 + \hat{\beta}) = ATE$$

$$\hat{\beta} = \exp(ATE) - 1$$

Lo cual genera los siguientes valores: 1,52; 1,25; 1,25; 2,37; 2,11 para los años 2002, 2003, 2004, 2005 y 2006 respectivamente.

**Cuadro 7: Estimación Ecuación de Salarios Corregida**

	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Universidad</b>					
<b>Exp</b>	0,0315***	0,0245***	0,0477***	0,0269***	0,0352***
<b>exp2</b>	-0,0004***	-0,0004***	-0,0014***	-0,0007***	-0,0009***
<b>Znorte</b>	-0,2193***	-0,1878***	-0,1598***	-0,2385***	-0,2195***
<b>Zcentro</b>	-0,2755***	-0,2527***	-0,3166***	-0,2197***	-0,2306***
<b>Zsur</b>	-0,2751***	-0,2936***	-0,2868***	-0,2563***	-0,1462***
<b>Emic</b>	-0,4699***	-0,4835***	-0,5417***	-0,2723***	-0,1112***
<b>Epeq</b>	-0,1362***	-0,1810***	-0,1610***	-0,1024***	0,0464***
<b>Emed</b>	-0,1280***	-0,1549***	-0,1311***	-0,0458***	0,0690***
<b>Sexo</b>	0,2773***	0,2610***	0,1985***	0,2323***	0,2373***
<b>Habilidad</b>	0,0378***	0,0372***	0,0484***	0,0753***	0,0696***
<b>IMR_1</b>	0,3317***	0,0962***	0,0340*	0,7914***	0,7881***
<b>Constante</b>	7,8279***	7,9061***	7,7688***	7,9245***	7,7815***
<b>IP</b>					
<b>Exp</b>	0,0692***	0,0739***	-0,0082***	-0,0437***	0,0283***
<b>Exp2</b>	-0,0027***	-0,0024***	0,0008***	0,0025***	-0,0005***
<b>Znorte</b>	-0,3572***	-0,0693***	0,0594***	-0,3184***	-0,1076***
<b>Zcentro</b>	-0,1144***	-0,0919***	0,1129***	0,1042***	-0,0604***
<b>Zsur</b>	-0,4472***	-0,3985***	-0,4185***	0,0110	-0,5070***
<b>Emic</b>	-0,2028***	-0,0760***	-0,3156***	-0,6811***	-0,7748***
<b>Epeq</b>	-0,0057	0,1808***	0,0049	-0,2441***	0,1342***
<b>Emed</b>	-0,2087***	0,0667***	-0,0553***	-0,2932***	-0,1898***
<b>Sexo</b>	0,1277***	-0,0186***	-0,0973***	0,1549***	0,2837***
<b>Habilidad</b>	0,0769***	0,0540***	0,0698***	-0,0121***	0,0305***
<b>IMR_0</b>	0,0900***	0,0516***	0,1135***	0,3651***	0,2830***
<b>Constante</b>	6,7338***	6,7478***	7,1128***	7,2796***	6,8977***

Fuente: Elaboración propia con datos EPS. \*\*\* Significativo al 1% \*\* Significativo al 5%

**Cuadro 8: Ganancia por Estudiar en Universidad**

<b>Año</b>	<b>ATE</b>
<b>2002</b>	0,9270
<b>2003</b>	0,8136
<b>2004</b>	0,8149
<b>2005</b>	1,2171
<b>2006</b>	1,1358

Fuente: Elaboración propia

### **3. Tasa Interna de Retorno (TIR)**

Para esta parte del trabajo utilizamos los salarios de mercado de la base de datos disponible en [futurolaboral.cl](http://futurolaboral.cl), dado que estos datos son extraídos directamente del servicio de impuestos internos, lo que presenta una gran ventaja en cuanto a la validez de dicha información. En esta base se presentan salarios para trabajadores titulados de universidades, institutos profesionales y Centros de formación técnica al primer y al quinto año de estar en el mercado laboral. Para estimar el valor de los aranceles se utilizó una muestra representativa de instituciones extraída del informe de aranceles de referencia 2009 disponible en la página Web del ministerio de educación. Respecto de los costos indirectos utilizamos como Proxy el monto de la beca completa para alimentación, locomoción y materiales que entrega el gobierno la cual asciende a \$42.325 mensuales. Todos los valores utilizados están en dinero del mismo momento del tiempo, lo que no introduce en nuestro cálculo problemas relacionados con la inflación.

Calcularemos dos tasas internas de retorno (TIR), una para evaluar la decisión de estudiar una carrera larga en un IP con respecto a estudiar una carrera de técnico profesional y otra para evaluar la decisión de estudiar una carrera profesional en la universidad respecto de estudiar una carrera técnica, es decir, en ambos casos se tomará como inversión la diferencia entre los aranceles de cada alternativa durante los

primeros tres años de carrera y los dos años siguientes<sup>8</sup>, es decir, los dos años extra de estudio para una carrera profesional, la inversión corresponderá al arancel total más el costo alternativo que corresponde al salario promedio de estudiar una carrera técnica más el costo indirecto de estudiar que corresponde a una estimación de los gastos en movilización, materiales y alimentación explicado en la sección IV.

Respecto a los ingresos de la decisión, se tomará la diferencia entre el ingreso promedio recibido por cada alternativa ajustados por una tasa de crecimiento que depende de los años de experiencia del individuo, se tomará un período de recuperación de 30 años, esto dado que la razón de crecimiento de los salarios calculada deja de comportarse de forma lógica en períodos más largos. Otra razón es que la tasa utilizada para actualizar la inversión es la tasa de los BTU a 30 años, por ende se utiliza el mismo período en el cálculo de la TIR para poder interpretar con respecto a esta tasa.

Para determinar la tasa de crecimiento de los salarios estimamos tres regresiones tipo Mincer, una para cada alternativa y el factor de crecimiento se obtuvo con el siguiente criterio:

$$\ln w = a \exp + b \exp^2 + \gamma X$$

$$\frac{1}{w} * \frac{\partial w}{\partial \exp} = a + 2 * b * \exp$$

$$\frac{\partial w}{\partial \exp} = w * (a + 2 * b * \exp)$$

$$\frac{\partial w}{\partial \exp} = w * r$$

En donde el salario correspondiente a cada período será:

---

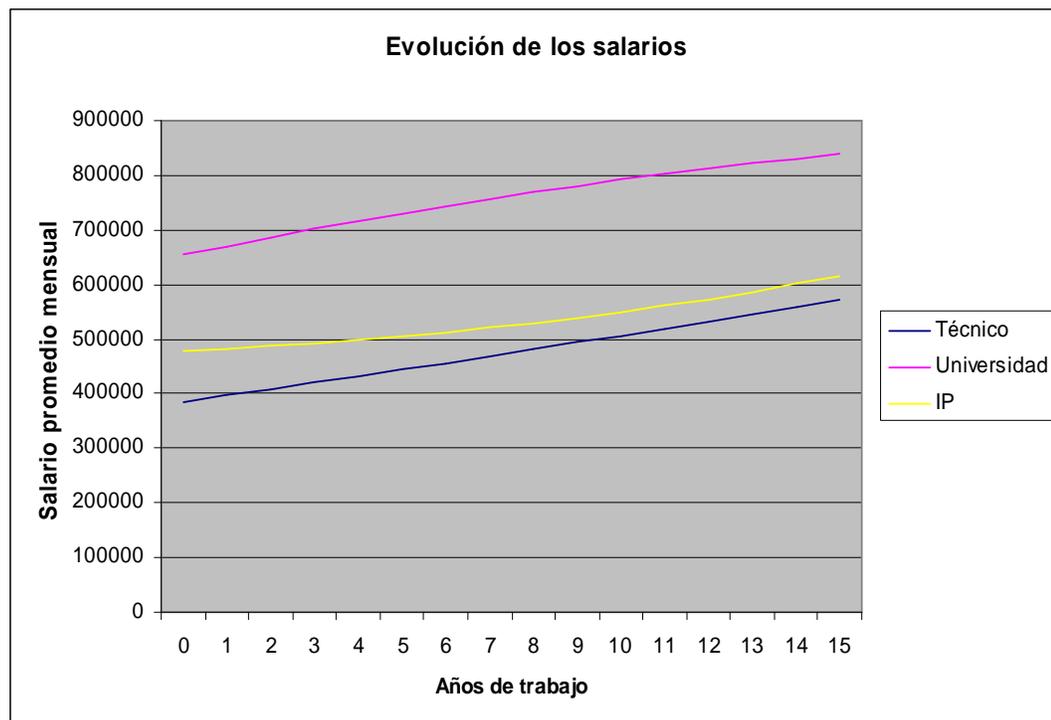
<sup>8</sup> Se toman 5 años como duración media de las carreras profesionales tanto de Universidad como de IP, ésta información fue extraída de futuro laboral.cl.

$$w_t = w_{t-1} + w_{t-1} * r_t$$

$$w_t = w_{t-1}(1 + r_t)$$

El gráfico 1 presenta el comportamiento de los salarios medios de cada alternativa respecto a los años de experiencia o de participación en el mercado laboral, es decir, los salarios ajustados al factor de crecimiento anual. Se aprecia que solamente la curva que representa a los salarios de profesionales universitarios tiene el comportamiento esperado según la teoría del mercado laboral, es decir una curva cóncava. Por otro lado es importante notar que los salarios de los profesionales de IP y de los técnicos presentan una relación de convergencia, lo cual explica los resultados de las TIR que presentaremos más adelante.

**Gráfico 1: Curvas de salarios para Técnicos, Universitarios y profesionales de IP**



Fuente: Salarios obtenidos de <http://www.futurolaboral.cl> y tasas de crecimiento calculadas con datos de la EPS.

**Cuadro 9: Valores promedio utilizado para cálculo de TIR**

Tipo	Valor	Unidad
Salario IP	\$ 475.825	Mensual
Salario CFT	\$ 373.791	Mensual
Salario U	\$ 638.951	Mensual
Salario EM	\$ 245.600	Mensual
Costo indirecto	\$ 42.325	Mensual
Arancel promedio IP	\$ 1.149.800	Anual
Arancel promedio CFT	\$ 858.000	Anual
Arancel promedio U	\$ 1.983.333	Anual
Tasa BTU 30 años	3%	Anual

Fuente: Salarios: obtenidos de <http://www.futurolaboral.cl>

Costo indirecto: Junaeb, Ministerio de Educación.

Aranceles: División de educación superior, Ministerio de Educación.

**Cuadro 10: Resultados de TIR**

	TIR
IP	2,67%
Universidad	18,99%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de las TIR calculadas que se presentan en el cuadro 10, indican que la decisión de estudiar una carrera larga en un IP respecto de estudiar una carrera técnica tiene un retorno de un 2,67% después de 30 años de participar en el mercado laboral. Este resultado nos dice que la inversión en educación, aparte de los sacrificios asociados al estudio, retornan menos que un BTU a 30 años, es decir que si una persona tomara el dinero invertido en esta alternativa de estudio, junto con el salario que ganaría por dos años de trabajo como técnico y los invierte en un bono, gana más que si los invierte en estudio. Se debe tener en cuenta que la mayoría de la gente no dispone de este dinero de una vez para hacer la inversión en el bono, sino que lo van gastando mensualmente en el pago de aranceles o bien lo hacen a través de créditos, pero independiente de esto, pensamos que este tipo de sacrificio debiese reportar un retorno mayor y que el hecho de que no lo haga refleja un problema de

descoordinación o bien de información entre el mercado laboral y las instituciones de educación superior, o entre estas últimas y los estudiantes.

## VI. Conclusiones

El gobierno espera que la cobertura de la educación superior llegue al 40% en el 2010 y ha declarado su objetivo de alcanzar el 50% para el 2012. Nosotros consideramos que este incremento en la cobertura está alineado con las metas económicas del país, pero nos preocupa el hecho que dicho aumento en la cobertura no se gaste a través de una revisión real de las necesidades del mercado laboral tanto presente como futuro y que la poca comunicación con las empresas haga que las instituciones de educación entreguen una formación alejada de la óptima y de menor calidad a la necesaria.

Nuestros resultados al aplicar el modelo de Mincer muestran que existe una diferencia en retorno de salarios por el hecho de estar titulado de una universidad mayor entre 46% y 63% que ser titulado de una carrera larga en un instituto profesional, lo que refleja grandes diferencias entre los salarios de personas que en teoría podrían ser sustitutos, esto nos lleva a pensar en la existencia de una dualidad en el mercado laboral.

Al seguir el procedimiento de Heckman (2001), encontramos que una vez corregido por sesgo de selección las diferencias de salario son aun mayores que las encontradas en el modelo tipo Mincer, los valores encontrados aproximadamente corresponden entre un 150% y un 200% de diferencias en los salarios para estos grupos de titulados.

Al utilizar la TIR como una herramienta de evaluar la decisión de estudiar, nos damos cuenta que la TIR de estudiar en un IP es bastante baja en comparación a estudiar en una Universidad, se debe tener mucho cuidado al interpretar estos resultados, dado que se está calculando la rentabilidad de la inversión y esto se utiliza para comparar proyectos alternativos, pero muchas veces en la decisión de estudiar, el dinero invertido no se tendría a disposición en el caso de no hacerlo, por lo cuál no

existe razón para comparar con otros proyectos de inversión, también se debe destacar que el ingreso percibido corresponde a un flujo relativamente seguro y con el cual se podrá contar por un tiempo bastante largo, lo cuál no se puede decir de otros tipos de proyectos cuyo riesgo es bastante mayor y por ende se refleja en mayores tasas de retorno. Sin embargo, el hecho de que la decisión de estudiar una carrera larga en un IP respecto de estudiar una carrera técnica retorne menos que invertir en un bono de bajo riesgo como un BTU, es algo bastante preocupante que refleja problemas en el sistema educacional Chileno.

Bajo estas 3 metodologías de cálculo utilizadas en nuestro trabajo, obtenemos resultados que se avalan entre si, donde queda claro que las diferencias salariales en Chile no solo se explican por años de estudios, sino también por el tipo de institución donde fueron realizados estos.

## Bibliografía

Arias, O., Yamada, G. y Tejerina, L. (2002). "Educación, antecedentes familiares y desigualdad interracial de salarios en Brasil". Banco Interamericano de Desarrollo. 30 de septiembre

Beyer H. (2000). "Educación y desigualdad de ingresos: una nueva mirada". Estudios Públicos No. 77.

Beyer, H. y Le Foulon, C. (2002). "Un recorrido por las desigualdades salariales en Chile". Estudios públicos No. 85.

Brunner J. y Elacqua, G (2003). "Informe capital humano en Chile". Universidad Adolfo Ibáñez.

CEPAL (2007). Panorama Social de América Latina.

Contreras, D.; Melo, E.; Ojeda, S. (2005). "¿Estimando el retorno a la educación o a los no observables?: Evidencia de datos de panel". Estudios de economía. Vol. 32- No. 2. Págs. 187-199

Fernández, P.; Charlin, M. (2006). "Políticas y programas de apoyo a la inserción laboral de los y las jóvenes en Chile". Santiago, Chile; FLACSO-Chile; CEPAL.

Heckman, J. (1979). "Sample selection bias as a specification error". *Econometrica* 47

Heckman, J. Tobias, J. Vytlačil, E. (2001) "Four Parameters of interest in the evaluation of social programs". *Southern Economic Journal*, Vol. 68, No. 2, pp. 210-223

Mincer, J.(1974). "Schooling, Experience and Earnings". New York, Columbia University Press.

Mizala, A.; Romaguera, P. (2002). "Remuneraciones y tasas de retorno de los profesionales chilenos"

OCDE; Banco Mundial, "La educación superior en Chile". Revisión de Políticas Nacionales de Educación. OCDE y el Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo /Banco Mundial, 2009.

Puentes, E. () "Relaciones entre niveles de educación y niveles de salarios masculinos en Chile: 1990-1998". Unidad de estudios prospectivos, Ministerio de Planificación y Cooperación.

Sapelli, C. (2003) "Ecuaciones de Mincer y las tasas de retorno a la educación en Chile: 1990-1998". Documento de trabajo No. 254. Instituto de Economía. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Sapelli, C. (2009), "Los retornos a la educación en Chile: Estimaciones por Corte transversal y por cohortes".