



**UNIVERSIDAD
TORCUATO DI TELLA**

Departamento de Economía:

Licenciatura en Economía

Desempleo e Informalidad: Retornos a la Educación

“¿Cuál es el efecto del desempleo y la informalidad sobre los retornos a la educación en Argentina?”

Autores:

Jerónimo Luza
Paloma Becerra
Tomás Alejandro Williams

Tutor:

Hernán Ruffo

Fecha de entrega:

Agosto del 2018

Abstracto

El valor económico de la inversión en educación es típicamente medido a través de su tasa de retorno, generalmente estimado por la tasa interna de retorno (TIR). Con el objetivo de la toma de decisiones a la hora de invertir, las tasas para los individuos y países suelen ser estimadas para distintos niveles de educación. Este trabajo presenta y compara las tasas internas de retorno estimadas obtenidas a partir de los datos de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) utilizando métodos no paramétricos considerando variables como el desempleo, jubilaciones, beneficios sociales, indemnización por despido, seguro de desempleo y más, con el objetivo de modelar la relación entre ingresos, escolaridad y experiencia laboral, para así obtener una estimación de cómo ésta relación se ve afectada ante las distintas situaciones que presenta el mercado laboral a los individuos.

Introducción

Los retornos a la educación basados en la teoría del capital humano han sido estimados desde fines de la década del 50, mayormente de la mano de Jacob Mincer. La función de ingresos de Mincer busca explicar el salario en función de la escolaridad y la experiencia¹. El coeficiente de escolaridad de una regresión de Mincer, con el logaritmo del salario como variable dependiente y los años de educación y la experiencia medida en años de trabajo sin estudiar como variables dependientes, suele ser interpretado como una aproximación para la estimación de la tasa interna de retorno de la educación. Esta tasa se presenta como un concepto clave dentro de la teoría del capital humano, que mide la tasa de descuento que iguala el valor presente de dos potenciales senderos de ingresos, señal que indicaría la predominancia de los beneficios de invertir en más años de educación por sobre los costos de oportunidad del capital invertido. Reciente evidencia² implica que los retornos de los modelos mincerianos no son una limpia interpretación de las TIR, razón por la cual este estudio presenta alternativas no paramétricas que buscan relajar la linealidad de los modelos más clásicos.

Tomando la base de datos de la Encuesta Permanente de Hogares, provisto por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC, www.indec.gov.ar), computamos las tasas de retorno para cohortes individuales cuatrimestrales para los ingresos laborales reportados por los individuos de sexo masculino entre los años 2004-2015. Comparando con el modelo de Mincer, que asume linealidad en la relación escolaridad-ingreso, las estimaciones no paramétricas que presenta este trabajo encuentran tasas internas de retorno más altas para aquellos que se gradúan en la secundaria, a diferencia de otros trabajos que proceden con métodos no paramétricos³.

Si consideramos el modelo más básico que usa estimaciones salariales utilizando un LOWESS, similar al usado en Heckman, Lochner & Todd (2008), los resultados aquí presentados coinciden con el trabajo mencionado al mostrar tasas más altas para aquellos individuos que se gradúan de la universidad o del colegio. A su vez, si incluimos a los sujetos en situación de desempleo, las TIR para las personas que terminan la universidad son menores a la de los individuos que terminan el secundario.

Las regresiones de Mincer para nuestros datos entre 2004 y 2015 muestran retornos a la educación decrecientes en el tiempo, algo que también podemos observar incluso relajando el supuesto de linealidad entre las diferentes categorías educativas. La tendencia sigue manifestándose al pasar a una estimación no paramétrica, pero una vez que incluimos más variables de interés, los retornos nos muestran un patrón contrario al mencionado. Si bien algunas categorías educativas siguen mostrando tasas menores en el tiempo, para algunos casos las tasas para

¹ Mincer, Jacob (1958). «Investment in Human Capital and Personal Income Distribution». *Journal of Political Economy* 66 (4): 281-302. [JSTOR 1827422](https://www.jstor.org/stable/1827422).

² Kevin M. Murphy and Finis Welch, "Empirical Age-Earnings Profiles," *Journal of Labor Economics* 8, no.2 (Apr., 1990): 202-229.

³ James J. Heckman & Lance J. Lochner & Petra E. Todd, 2008. "[Earnings Functions and Rates of Return](#)," *Journal of Human Capital*, University of Chicago Press, vol. 2(1), pages 1-31.

aquellos que completan el secundario y para los individuos que completan sus estudios universitarios y secundarios crecen sustancialmente con los años.

Este trabajo procede de la siguiente manera. La sección I explicará las metodologías utilizadas para las estimaciones de las tasas internas de retornos. Se ahondará en el modelo de escolaridad de Mincer y los inconvenientes relacionados a este, para luego pasar a explicar métodos alternativos más modernos, introducidos en el artículo de Heckman, Lochner & Todd (2008). La sección II presentará la base de datos utilizada. Hablaremos de las variables de la EPH que decidimos incluir en nuestro análisis, y argumentaremos dichas decisiones. Explicaremos rápidamente la generación de nuevas variables para adaptar la información de la base de datos a un formato apto para las herramientas metodológicas usadas en este trabajo. Luego, en la sección III, hablaremos de los resultados obtenidos. Mostraremos los efectos que acarrearán el desempleo, la informalidad y las transferencias gubernamentales sobre la tasa interna de retorno a la educación de los individuos, comparando nuestras estimaciones con aquellas del método de Mincer y con las alternativas no paramétricas planteadas en el trabajo de Heckman, Lochner y Todd (HLT). La sección IV concluirá esta tesis discutiendo la significancia de los resultados hallados, junto con algunas otras observaciones relevantes al tema en cuestión.

Sección I: Metodología

La presente sección está dividida en tres etapas. Las dos primeras explicarán la metodología propuesta por Jacob Mincer y luego la adaptación de esta misma encontrada en el paper de Heckman, Lochner y Todd. Éstas dos servirán como plataforma para impulsar la tercer parte: a partir del modelo inicial sugerido por Mincer y los cambios propuestos por HLT, decidimos adaptar el modelo para Argentina, y extender su enfoque para analizar el impacto de la inclusión de variables representativas del mercado laboral sobre las tasas de retorno. Pasaremos entonces a explicar el trasfondo teórico y práctico sobre el cual desarrollamos nuestro trabajo.

A. Jacob Mincer

Mincer definió la función de ingresos del individuo como:

$$\ln(w, x) = \alpha_0 + \rho_s * s + \beta_0 * x + \beta_1 * x^2 + \varepsilon$$

Donde $\ln(w, x)$ es el logaritmo del salario, w , en función de su nivel de escolaridad (s) y su nivel de experiencia laboral (x). Definimos la experiencia como:

$$\text{Experiencia} = \text{Edad} - \text{Años de Educación} - 6$$

Además el coeficiente a estimar ρ_s está definido como la tasa de retorno de la educación y el parámetro ε como el error con media cero.

Su primer modelo planteado estaba definido por las diferencias compensatorias, es decir, los individuos recibían sus salarios según el nivel de inversión en educación que debían hacer para su trabajo. Aquellos trabajos que requieran mayores esfuerzos por parte del individuo serían mayormente retribuidos. Asumiendo que *ex ante* son todos idénticos. Con estos supuestos Mincer concluyó que la tasa interna de retornos de la educación (como la tasa de descuento que iguala el valor presente de las sendas de ingresos para las distintas elecciones educativas) es igual a la tasa de interés que es igual al coeficiente definido como la tasa de retorno de la educación en la función de ingresos⁴. La función que definió fue:

$$\ln y(s) = \ln y(o) + rs$$

Donde la función de ingresos depende en forma lineal de la variable s que son los años de educación de la persona. La variable r es la tasa de retorno marginal de la educación y $\ln y(o)$ es el logaritmo de los ingresos si la persona no recibe educación.

Luego Mincer desarrolló su modelo de identidad contable que permite diferenciar a las personas, asignándole un valor individualizado a cada una de las variables que definen la ecuación de los ingresos. Esto quiere decir que se deja de asumir el supuesto de que todas las personas son iguales. Quedando definida la nueva función como:

⁴ Mincer, Jacob, "Schooling, Experience and Earnings" en National Bureau of Economic Research, (New York), NBER, 1974.

$$\ln w(s_i, x_i) = \alpha_{0_i} + \rho_{s_i} * s_i + \beta_{0_i} * x_i + \beta_{1_i} * x^2 + \varepsilon_i$$

Sin embargo, este modelo asume que los senderos de la inversión de los individuos luego haber finalizado el colegio son idénticos y que no varían según el nivel educativo que hayan recibido, lo que conlleva a ciertas implicancias:

⇒ Los perfiles de los ingresos según la experiencia son paralelos para todos los niveles educativos

⇒ Los perfiles de los ingresos según la edad divergen con la edad para cada nivel educativo

⇒ La varianza de los ingresos tiene forma de U a lo largo de la vida del individuo

Los principales supuestos del modelo no incluyen costos de escolarización, ni impuestos al ingreso, ni pérdida de años de vida laboral de los individuos por dedicarse a la educación.

B. Heckman, Lochner & Todd

En cambio, Heckman, Lochner & Todd (2008) concluyen en su trabajo, "*Fifty Years of Mincer Earnings Regressions*", que ciertas nociones del modelo de Mincer no son aplicables a la hora de implementarlos en los datos de Estados Unidos. En principio, los datos de los autores llevan a rechazar la idea de un paralelismo en los perfiles de ingresos salariales para la experiencia para los distintos niveles educativos, llegando a la conclusión de que los resultados mincerianos son una errada estimación de las tasas internas de retorno.⁵

A partir de las conclusiones obtenidas por Mincer, los autores deciden relajar ciertos supuestos con el fin de aproximar la teoría a la evidencia empírica presentada en los censos estadounidenses. El enfoque es la de relajar la linealidad en la educación, la experiencia al cuadrado y el supuesto de paralelismo en todos los niveles educativos para los perfiles de los ingresos según la experiencia.

Para esto, los autores se alejan del método realizado por Mincer y proponen una nueva metodología para realizar estimaciones no paramétricas de las tasas internas de retorno. De este modo calcularon la tasa interna de retorno igualando el valor presente neto o el valor actual neto a cero, para obtener la rentabilidad generada por un año más educación, formalmente definido como:

$$TIR = \sum_{n=0}^N \frac{Fn}{(1+r)^n} = 0$$

Donde Fn son los flujos de caja en el periodo n , la variable r es la tasa de interés que intentamos obtener y N son los periodos que dura la inversión. Además agregan los

⁵ James J. Heckman & Lance J. Lochner & Petra E. Todd, 2008. "[Earnings Functions and Rates of Return](#)," Journal of Human Capital, University of Chicago Press, vol. 2(1), pages 1-31.

costos educativos, impuestos a los ingresos y determina un sendero de la vida laboral según el nivel educativo del individuo. Dichas modificaciones generan resultados que se aproximan mejor a los datos salariales estadounidenses observados, algo que las aproximaciones de Mincer no conseguían hacer, dejando así de lado la idea de que el coeficiente de la regresión de Mincer es igual a la tasa interna de retorno de la educación.

C. Alteraciones propias

Partiremos desde la hipótesis de que al agregar variables representativas de la economía Argentina, habrá una modificación la TIR para cada nivel de escolaridad. Dicho rápidamente, una vez incluida la noción de los individuos en situación de desempleo al modelo original de HLT, la inclusión de variables típicas del mercado formal generará un impacto en las tasas claramente mayor comparado a aquél efecto provocado por la inclusión de variables que representan asignaciones y asistencias gubernamentales.

Como punto de partida, realizamos nuestras estimaciones con una muestra de 530,247 hombres hasta los 65 años que presentan salarios positivos, excluyendo de esta forma a aquellos que no reciben ingresos por estar desempleados o inactivos o que reciben su salario producto de un plan de empleo.⁶ Dada la construcción de nuestra variable de experiencia explicada más adelante, también eliminamos a aquellos que presentaron valor de experiencia negativa, dado a que representan personas que no deberían estar trabajando ya que no cumplen con el supuesto de no poder trabajar y estudiar en simultáneo. Utilizando esta muestra, realizamos una regresión con la función de ingresos definida por Mincer contra los años de educación, la experiencia y la experiencia al cuadrado. En segundo lugar, siguiendo los pasos de HLT, utilizando esta misma muestra relajamos el supuesto de linealidad en los años de escolaridad, acotando las regresiones para cada nivel educativo que estábamos interesados en calcular. Esta modificación sirve para batir el supuesto Minceriano de linealidad entre los años de educación, que asume que el incremento de los retornos es siempre igual sin importar en qué etapa de educación se encuentran los individuos.

Pasando a los métodos no paramétricos, la principal técnica que usamos es la regresión local, conocida como LOESS o LOWESS, introducida por primera vez por Cleveland (1979), y luego desarrollada por Cleveland y Devlin (1988). Éste método también fue utilizado en el trabajo de HLT, de manera que nos ocupamos de replicar la tarea para nuestra base de datos de la EPH. Para cada distinto nivel de escolaridad, realizamos una regresión local de la variable definida como el ingreso laboral del individuo contra una variable representativa de experiencia que se detalla más adelante. Cabe aclarar que esta vez no se incluyó una restricción en base a niveles de experiencia negativos, por lo que la muestra en este caso fue de 531,888 hombres. Este método nos devolvió estimaciones salariales para cada individuo en cada nivel de escolaridad dependiendo de su nivel de experiencia, que luego promediamos agrupando por edad, obteniendo entonces el perfil salarial promedio de los individuos para cada determinado nivel de escolaridad. De esta forma, creamos un vector salarial

⁶ Nos referimos a los cálculos desarrollados por sobre esta muestra como “caso base” o “caso básico” en lo que sigue del trabajo.

para cada nivel de escolaridad según la edad del individuo. Luego, restamos estos perfiles entre los niveles educativos, lo que daría como resultado las diferencias de salarios promedio, obteniendo así una medida de lo que paga (en promedio) seguir educándose. Después de obtener un vector de diferencias salariales para cada categoría educativa (“6a8”, “8a10”, etc.), calculamos las tasas internas de retorno (TIRs) que indicaría el incremento del valor actual neto de mantenerse, ejemplificando con la categoría “8a10”, hasta 10 años en educación contra salirse a los 8 años.

Ésta aplicación de metodología para el mercado laboral Argentino replicando a Mincer y HLT nos permitió tener una base que sirvió como punto de partida para luego ir agregando las nuevas variables que propusimos al modelo que utiliza estimaciones no paramétricas. Comenzamos estos cambios ampliando nuestro análisis al incluir a los desempleados, es decir, personas que pertenecían al mercado de trabajo pero que cuyos ingresos eran iguales a cero, lo que implicaría salarios promedio más bajo. Dada una hipótesis de que individuos que reciben menos años de educación sufren un mayor tiempo en desempleo basada en trabajos anteriores⁷⁸⁹ que establecen una relación negativa entre los años de educación y el tiempo en desempleo, buscamos observar qué resultados se observan al incluir individuos desempleados, esperando ver incrementos en los incentivos a educarse, es decir, mayores TIR de la educación. Este nuevo modelo a estimar no modifica los rangos de edades propuestos anteriormente, sin embargo ahora incluimos dentro de la variable de ingresos quienes tenían ingresos nulos, aumentando así la muestra a analizar 1,100,012 hombres.¹⁰

Luego, buscando reflejar la existencia de incentivos a estudiar para mejorar la calidad de empleo, incluimos a lo anterior beneficios salariales que otorga la formalidad laboral, como el seguro de desempleo, indemnización por despido, jubilación, y aguinaldos, esperando nuevamente observar TIRs más altas luego de contabilizar los beneficios de la formalidad, reflejando nuevamente incentivos a obtener niveles más altos de educación. El cambio más significativo introducido para este caso es la contabilización de un posible aguinaldo recibido por los individuos que se encontraban en blanco al momento del relevamiento de datos. La variable de ingresos proporcionada por la EPH no presentaba signos típicos estacionales que señalarían la presencia del aguinaldo dentro del monto reportado¹¹, razón por la cual decidimos imponer una variable llamada *aguinaldo*, sobre la que ahondaremos en la sección III. También extendemos el rango de edad hasta los 80 años inclusive, alcanzando una muestra de 1,169,433 hombres.¹²

⁷ Mincer, Jacob. “Education and Unemployment.” *National Bureau of Economic Research*, Sept. 1991, pp. 1–34., www.nber.org/papers/w3838.pdf.

⁸ Ashenfelter, Orley, and John Ham. “Education, Unemployment, and Earnings.” *Education and Income Distribution*, Oct. 1979, pp. 99–116., www.jstor.org/stable/1829910.

⁹ Riddell, W. Craig and Song, Xueda, “The impact of education on unemployment incidence and re-employment success: Evidence from the U.S. labour market”. IZA Discussion Paper No. 5572. Available at SSRN: <http://ftp.iza.org/dp5572.pdf>.

¹⁰ Nos referimos a los cálculos desarrollados por sobre esta muestra como “*caso desempleo*” en lo que sigue del trabajo.

¹¹ Un gráfico representativos de esto se encuentra explicado en el apéndice, llamado Grafico 1.

¹² Nos referimos a los cálculos desarrollados por sobre esta muestra como “*caso formalidad*” en lo que sigue del trabajo.

Por último, partiendo desde el caso anterior, se incluyeron los efectos de las transferencias gubernamentales por sobre los salarios, lo cual incluye cualquier tipo de asistencia social con cantidades monetarias cuantificables.¹³ Similar al caso de formalidad, incluimos una variable llamada *plan* que contabiliza el ingreso reportado por el individuo si es que obtuvo su trabajo gracias a un plan de trabajo provisto por el gobierno, algo que podría ser considerado como un salario asistido. En este caso, la muestra fue idéntica a la del caso de formalidad descrita anteriormente. La idea fue medir los efectos que pueden generar en los retornos la incorporación de estos nuevos ingresos con la hipótesis de que, a diferencia de los casos anteriores, los cambios generados por sobre las TIRs bajo la inclusión de las asistencias serían negativos dado que los individuos percibirán un menor costo de oportunidad a invertir en educación.

Cabe aclarar que existieron algunos supuestos necesarios para la creación de este modelo. En principio, establecimos que un individuo en este modelo no puede educarse y trabajar en simultáneo. Esto es importante porque es una pieza fundamental para analizar el costo de oportunidad de un año adicional de escolaridad, dado que estudiar más implica dejar de recibir compensaciones salariales por mayores periodos, y también retrasarse con respecto a los niveles de experiencia laboral en comparación a otros individuos. Para lograr esto, imputamos valores nulos en los ingresos de los individuos durante los periodos en los cuales, en los casos promedios, se verían imposibilitados de trabajar dado su condición de alumno regular. Sin embargo, habiendo analizado el paper de HLT, percibimos que al analizar las TIR de forma no paramétrica, los resultados suelen estar sobreestimados cuando se ignoran los costos que incurren los alumnos durante los periodos de formación. Si bien las tendencias demostradas por las tasas no suelen ser afectadas, las magnitudes de las TIR sí.¹⁴ Por lo tanto, decidimos incluir costos relacionados a la educación, lo cual implicó una serie de contratiempos:

A diferencia del caso de HLT, el sistema escolar de la Argentina es predominantemente público¹⁵, por ende la incorporación de costos de escolarización se ve dificultada, algo que eventualmente se verá personificado en algunos resultados presentados más adelante cuyos valores de TIR son desproporcionadamente elevados en magnitud. A causa de esto, decidimos incorporar algunos proxys representativos para los costos de escolaridad. Para las etapas de escolarización hasta e inclusive el doceavo grado, decidimos que un valor de costos representativo adecuado sería el costo mensual de una canasta escolar. Este valor fue adquirido a partir de estudio realizado por la Universidad Nacional de Avellaneda¹⁶ donde se realizó un seguimiento de las canastas escolares para los años 2016 a 2018, cuyos valores luego fueron proyectados para los años de interés siguiendo informes nacionales acerca de la

¹³ Nos referimos a los cálculos desarrollados por sobre esta muestra como “*caso asistencias*” en lo que sigue del trabajo.

¹⁴ James J. Heckman & Lance J. Lochner & Petra E. Todd, 2008. "[Earnings Functions and Rates of Return](#)," *Journal of Human Capital*, University of Chicago Press, vol. 2(1), page 14

¹⁵ Durante el análisis de la base de datos, se verificó que aproximadamente 75% de las personas cursaron o cursan un sistema escolar público, o sea, completamente subvencionado por el estado.

¹⁶ Universidad Nacional de Avellaneda. “Infografía: Canasta Escolar.” *OBSERVATORIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS / MÓDULO DE POLÍTICAS ECONÓMICAS*, Feb. 2018, pp. 1–12., undav.edu.ar/general/recursos/adjuntos/19950.pdf.

inflación argentina¹⁷. Para esto, el cálculo se hizo en base al Índice de Precios General para cada mes de cada año y luego se promediaron los costos educativos proyectados de cada año en sets de dos años debido a la manera que definimos nuestra muestra. Sin embargo, en el cuarto trimestre del año 2015 se dejaron de proveer estos índices por parte del INDEC y por ende, utilizamos informes alternativos proporcionados por la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Ministerio de Hacienda sugeridos por el INDEC.

Luego para los años universitarios, incluyendo carreras de grado y posgrado, decidimos incluir como proxy montos de becas estipulados por el gobierno nacional argentino publicados por el Departamento de Información Universitaria del Ministerio de Educación de la Nación.¹⁸ El método utilizado para este caso fue calcular el monto promedio de la beca con respecto a la cantidad de alumnos becados.¹⁹ Es decir, tomamos el presupuesto de becas total por año y los dividimos por cantidad de becas adjudicadas para ese mismo año. Creemos que esto es un valor adecuado dado a que corresponde a lo que el Gobierno estimó como necesario para afrontar los costos del alumno universitario durante ese periodo de la etapa en cuestión. Afortunadamente contamos con información para los años 2004 al 2013 por ende solo se debió proyectar el monto promedio de becas por alumno según la inflación para los años restantes 2014 y 2015, lo cual hicimos nuevamente utilizando las fuentes provista por el INDEC. Lo óptimo hubiera sido poder replicar la metodología de HLT al calcular como costos universitarios como la recaudación promedio por alumno de las universidades estadounidenses²⁰. Sin embargo, este cálculo se ve imposibilitado dado a que no existe un registro confiable de la recaudación de universidades privadas argentinas, que por cierto cuentan con solo el 25% del alumnado argentino, y mucho menos de las instituciones públicas ya que son completamente subsidiadas por el Estado. En base a esto último, otra alternativa contemplada fue la de calcular la inversión promedio del Estado con respecto a la cantidad de alumnos graduados, sin embargo algunos informes acerca de esta suma resultan en montos irreales en magnitud²¹, y por lo tanto no podrían ser utilizados como valor representativos.

¹⁷ "WebINDEC - Economía / Índices De Precios / Precios Al Consumidor (IPC)." *INDEC: Instituto Nacional De Estadística y Censos De La República Argentina*, www.indec.gov.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=5&id_tema_3=31.

¹⁸ Departamento de Información Universitaria, de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), del Ministerio de Educación de la Nación. "Anuario De Estadísticas Universitarias - Argentina 2013." *Estadísticas Universitarias Argentinas*, Dec. 2013, pp. 1-407., informacionpresupuestaria.siu.edu.ar/DocumentosSPU/Anuario_2013.pdf.

¹⁹ Cabe aclarar que los datos son hasta 2013 inclusive. Para 2014 y 2015 se utilizó una proyección en base a la inflación idéntica a aquella utilizada para el cálculo de las canastas escolares a modo de unificar el cálculo de proyecciones.

²⁰ James J. Heckman & Lance J. Lochner & Petra E. Todd, 2008. "[Earnings Functions and Rates of Return](#)," *Journal of Human Capital*, University of Chicago Press, vol. 2(1), page 13

²¹ Argentina, Ministerio de la Educación. "2015 ANUARIO ESTADÍSTICAS UNIVERSITARIAS ARGENTINAS." *ANUARIO ESTADÍSTICAS UNIVERSITARIAS ARGENTINAS*, 2015. www.informacionpresupuestaria.siu.edu.ar/DocumentosSPU/diu/Anuario_2015_-_ESTADÍSTICAS_UNIVERSITARIAS_ARGENTINAS_-_SPU_.pdf. Capítulo 5

Sección II - Datos

A partir del trabajo de HLT, el cual toma como base de datos los Censos decenales para hombres blancos de 1940 a 1990 para Estados Unidos, decidimos utilizar la base de datos provista por el INDEC, específicamente, la Encuesta Permanente de Hogares de los años 2004 al 2015, accesibles en la central de bases de datos de este organismo.²² Conseguimos todos los trimestres disponibles entre estos años, con excepción del tercer trimestre del 2007 y los últimos dos trimestres del 2015, cuya información no fue publicada o no estuvo disponible durante el transcurso de este trabajo.²³ Pasaremos entonces a explicar las modificaciones que tuvimos que hacer sobre la base de datos para poder hacer nuestras estimaciones.

Nuestro primer punto de interés fue armar una variable única para definir los años de escolaridad de los individuos en la muestra. La dificultad para hacer esto proviene de que el sistema escolar argentino varía en base a leyes provinciales, y no federales. Por lo tanto, dependiendo del punto geográfico donde creció el individuo, las variables que describen los años de escolaridad serán ambiguas si uno no las diferencia por este detalle. Además, algunas de estas legislaciones escolares provinciales fueron implementadas y canceladas dentro del mismo periodo de análisis. Por lo tanto, uno debe ser preciso al discernir entre ellas.

Dicho rápidamente las diferencias escolares tienen dos puntos de distinción. La primera y más compleja es que durante más de diez años la Argentina definió la estructura entre la primaria y la secundaria escolar de formas completamente distintas dependiendo de distintas regiones. En algunas localidades de la Argentina se utilizó la Educación General Básica (EGB), comprendida en nueve años de primaria y solo tres años de secundaria, o como se lo llamaba, Polimodal. En el resto del país, la separación fue simplemente una etapa denominada como Primaria seguido por otra etapa llamada Secundaria. Por lo tanto, los años de educación del individuo estaban diferenciados por dos construcciones distintas, EGB/Polimodal y Primaria/Secundaria. Sin embargo, tal como mencionamos existe otro diferencial que le agregó otra complejidad más. En el sistema de Primaria/Secundaria la separación no es de nueve y luego tres años como en el sistema mencionado anteriormente, sino que de seis o siete años de Primaria dependiendo de la localidad, y luego seis o cinco años de Secundaria, con tal de completar los doce años de la carrera escolar. Por lo tanto, dentro de este mismo sistema existen dos formas distintas de interpretar los datos.

La diferenciación entre estos sistemas escolares es imperativo para el análisis. Como puede observarse en otros trabajos, y también demostrado más adelante en el nuestro, las diferencias salariales más grandes están concentradas por diferencias en los años escolares en la cual un título es otorgado al alumno, algo que es comúnmente denominado como *sheepskin effects*^{24 25}. Por ejemplo, la diferencia entre ocho y nueve

²² Instituto Nacional de Estadística. "INDEC: Bases De Datos." *INDEC: Instituto Nacional De Estadística y Censos De La República Argentina*, www.indec.gov.ar/bases-de-datos.asp.

²³ Todas las variables mencionadas en la siguiente parte están definidas en la tabla incluidas en el anexo llamada "Definiciones de las Variables".

²⁴ Hungerford, Thomas, and Gary Solon. "Sheepskin Effects in the Returns to Education." *The Review of Economics and Statistics*, vol. 69, no. 1, 1987, pp. 175–177. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/1937919.

años de estudio en el sistema Primaria/Secundaria tendrá efectos distintos que en los ocho y nueve años del sistema EGB/Polimodal, dado a que en el segundo el alumno estaría cumpliendo un ciclo escolar que le otorgaría un tipo de certificación.

Una vez que entendimos la importancia y el origen del problema, debimos encontrar un método para diferenciar la localidad del estudio del individuo con los recursos provistos por la EPH, con el fin de implementar las modificaciones necesarias. Como primer paso diferenciamos aquellas personas que fueron encuestadas en una provincia distinta a la que nacieron y luego identificamos si allí existía un determinado sistema educativo. Seguidamente procedimos de manera inversa, identificamos a quienes nacieron en la provincia donde fueron conducidas las encuestas y si recibieron un sistema educativo en particular. Con esto creamos una variable dummy que nos permitió discernir los sistemas educativos entre individuos (*naciosis7*). Combinamos esto con variables que definen el nivel educativo: el último año aprobado por la persona, o sea el nivel más alto que cursa o cursó (*ch12*), y si lo finalizó o no (*ch14*). Todas ellas permitieron articular una variable que explicara los años de educación alcanzados por el individuo de una manera más precisa (*educ*). Puntualmente, determinamos cada uno de los años educativos de la primaria (ya sea EGB o Primaria) y de la secundaria (Polimodal o Secundaria), otorgando valores de educación de 1-12 para cada individuo. Además, incluimos la representación de una carrera universitaria incompleta, completa, o nivel superior terminado, cuyos valores para la variable en cuestión fueron 14, 16, y 18 respectivamente. Esto nos ayudó a poder realizar nuestras estimaciones con un mayor grado de exactitud como a su vez a reducir nuestros errores.

En segundo lugar, restringimos nuestra muestra para los individuos nacidos en este país (*ch15*) y con la edad (*ch06*) para trabajar, que establecimos a partir de los 12 años a los 65 años. Para la última etapa del análisis extendimos la edad hasta los 80 años para representar aquellas personas que reciben ingresos por jubilaciones o quienes decidieron por opción seguir trabajando variación que por sí sola no creemos que introduciría grandes cambios en las TIRs, dado que sin la inclusión de jubilaciones, los individuos descontarán ingresos bajos como para observar un impacto grande a la hora de invertir en años de educación. Además, restringimos nuestro análisis para el sexo masculino, eliminamos todas las encuestas que fueron realizadas en forma grupal (*h15*) en vez de individual, y definimos el ingreso de las personas como el ingreso de la ocupación principal únicamente (*p21*) cuando le eliminamos los planes del gobierno, identificados por *pp07e*. La intención fue mirar exclusivamente el ingreso salarial, tal que podamos eliminar los ingresos provenientes del capital o de cualquier otra fuente de ingreso externo a su ocupación principal. Esto se debe a que estos últimos no necesariamente están relacionados al análisis que queríamos llevar adelante ya que pueden representar ingresos por bienes heredados o generados por razones ajenas al impacto de la escolaridad.

Luego, con el objetivo de obtener mejores estimaciones a la hora de incluir variables típicas de la formalidad, creamos una variable representativa del aguinaldo (*aguinaldo*), que presenta valores equivalentes al 8% del salario indicado por el

²⁵ Jaeger, David A., and Marianne E. Page. "Degrees Matter: New Evidence on Sheepskin Effects in the Returns to Education." *The Review of Economics and Statistics*, vol. 78, no. 4, 1996, pp. 733–740. JSTOR, www.jstor.org/stable/2109960.

trabajador en la EPH para el mes en que se realiza la encuesta. La misma serviría el propósito de contabilizar la presencia de aguinaldos en los individuos que reportan recibirlo en su trabajo (*pp07g2*). El valor agregado se estipula a partir del monto que reciben, producto de su relación de dependencia, dividido en los 12 meses del año, dando lugar a un incremento mensual de 8% de su ingreso laboral. Además, incluimos algunos otros valores representativos de la formalidad. De esta forma, la variable ingresos quedó definida entonces no sólo por los ingresos salariales positivos o nulos sino también por variables que caracterizan el mercado formal, tales como monto del ingreso por jubilación en el mes de referencia, indemnización por despido, seguro de desempleo, y monto del ingreso por aguinaldo de la jubilación o pensión (*v2_m*, *v3_m*, *v4_m* y *v21_m* respectivamente).

Para el caso donde se estiman las tasas internas de retorno que incluyen variables de asistencias por parte del gobierno, creamos una variable llamada *plan*, para contabilizar el ingreso que perciben los individuos que cuentan con un plan de trabajo (*pp07e*). La razón detrás de esta metodología es considerar que los encuestados cuyo trabajo fue obtenido a través de un plan de trabajo están recibiendo una asistencia gubernamental, lo cual nos lleva a pensar que su ingreso, presentado por ellos como laboral, es en realidad una transferencia del estado. Por último, incorporamos de Mincer la creación de una variable denominada experiencia que define la cantidad de años que una persona ha podido participar en el mercado laboral bajo los supuestos de este modelo. Esta variable está compuesta por el siguiente cálculo²⁶:

$$\text{Experiencia} = \text{Edad} - \text{Educación} - 6$$

Dónde *Edad* representa la edad del individuo en el momento de la encuesta, y *Educación* es un valor representativo de los años de escolaridad tal como describimos anteriormente. Cabe señalar nuevamente que esta última está compuesta por los valores de 1 a 12 que representan los primeros 12 años de estudio de los individuos, independientemente de los sistemas educativos a los cuales pertenecen. Luego los valores 14 y 16 que representan las categorías relacionadas a los estudios universitarios. Por un lado quienes participaron de la universidad pero sin terminar la carrera obtienen un valor de 14 años de escolaridad mientras que aquellos que si la finalizaron y por lo tanto recibieron un título universitario obtienen un valor de 16 años de escolaridad. Por último, representamos los estudios superiores, es decir, los posgrados, maestrías, o doctorados como representativos de 18 años de estudio.

En síntesis, la variable experiencia cumple dos funciones, en primer lugar nos ayuda a identificar y eliminar casos extraordinarios en los resultados. Un ejemplo de esto sería una persona de 18 años de edad con 18 años representativos de educación, en donde la variable experiencia la identificaría otorgándole un valor negativo para esta variable. La utilización de la variable para este fin fue utilizado mayormente para el caso de Mincer y la relajación de sus supuestos. En segundo lugar, nos permite establecer perfiles de crecimiento de los salarios de las personas a lo largo de los años en los cuales permanecen en el mercado laboral para cada nivel de educación

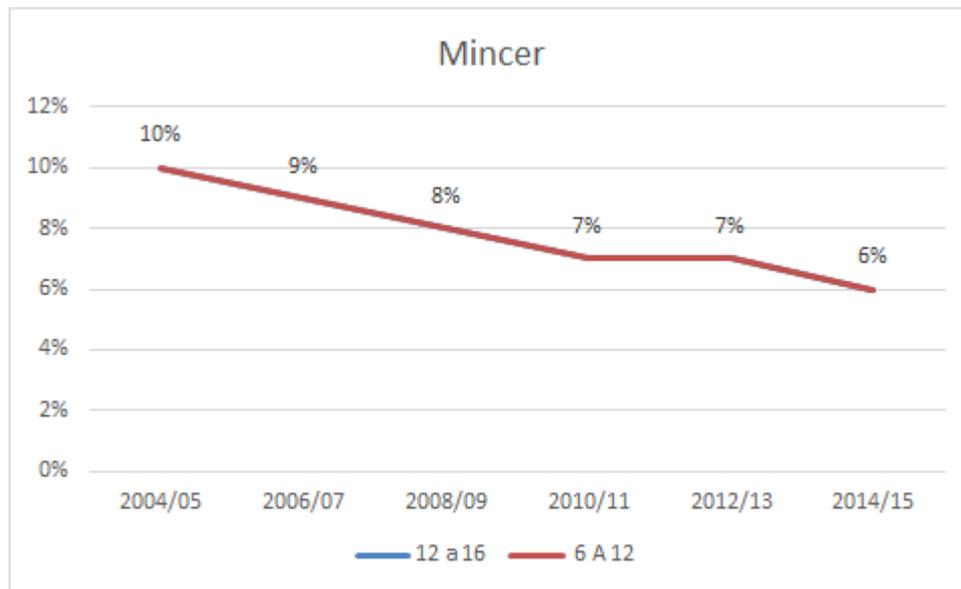
²⁶ James J. Heckman & Lance J. Lochner & Petra E. Todd, 2008. "[Earnings Functions and Rates of Return](#)," Journal of Human Capital, University of Chicago Press, vol. 2(1), pages 1-31.

disponible. De esta forma, pudimos promediar los resultados y establecer un valor promedio del salario para un tipo de persona con un determinado nivel de educación y experiencia laboral, tal como explicamos anteriormente.

Sección III - Resultados

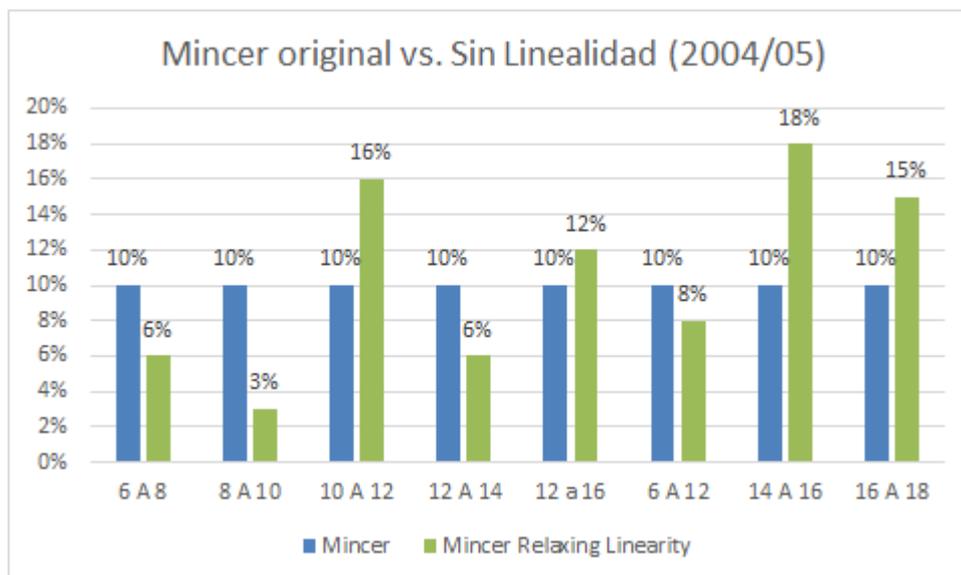
A. Mincer y relajando linealidad según HLT

Partiendo desde los resultados de Mincer en la cual se presenta estimaciones con TIR constantes para todas las categorías educativas, se puede observar que las tasas son decrecientes en el tiempo: arrancan en un 10% para el set de datos de 2004/05 y terminan con un 6% para 2014/15. Esto se puede ver en la Tabla 1 del Apéndice, y también se ve reflejado en el siguiente gráfico:



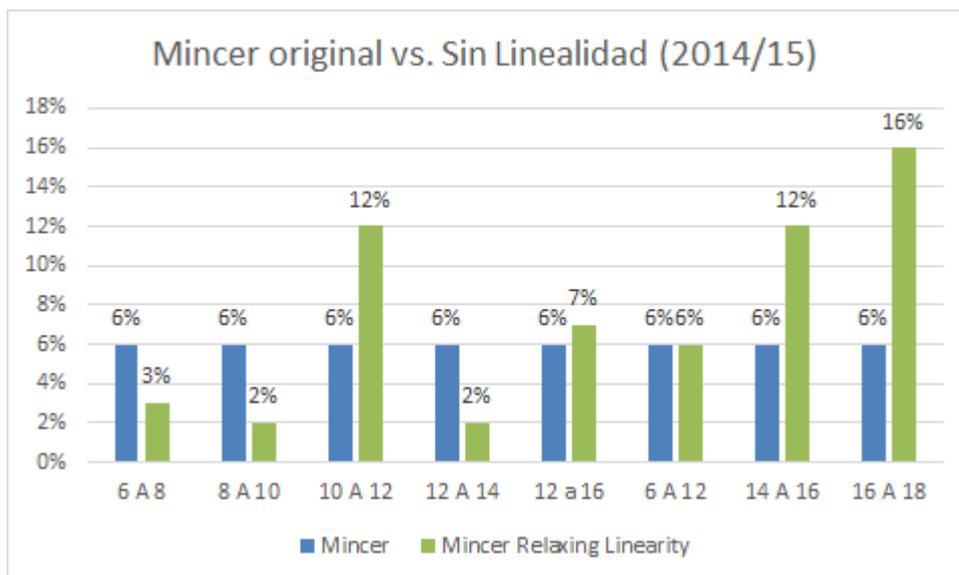
La ilustración no solo demuestra la tendencia decreciente, sino también ejemplifica el concepto de las TIR constantes para los distintos niveles de escolaridad, dado a que en este gráfico están incluidos la evolución entre los años de escolaridad de 12 a 16 y 6 a 12 superpuestas, ya que son idénticas.

Pasando a las metodologías de Heckman, Lochner & Todd, la primer variación al modelo de Mincer introducida es aquella en la que se relaja la linealidad en las categorías educativas, la cual arroja luz a resultados mucho más interesantes presentados en la tabla dos del apéndice, pero también ilustrados en los dos siguientes gráficos:

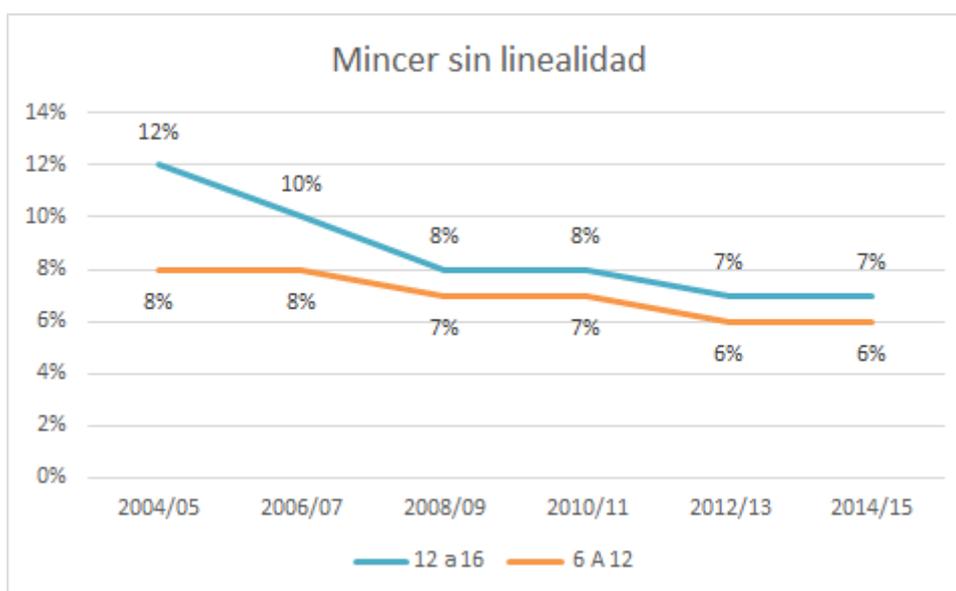


Para los segmentos de años en educación que implica que los individuos consiguen algún título académico, ya sea graduarse del colegio (categoría “10 a 12”) o graduarse de la universidad (categoría “14 a 16”), las tasas de retornos son considerablemente mayores al retorno promedio que obtuvimos de hacer Mincer para la Argentina. Para los años 2004/05 a categoría de “10 a 12” presenta retornos de 16%, mientras que la categoría universitaria, “14 a 16”, muestra tasas de 18%. Esto señala retornos ligeramente mayores para aquellos que obtienen un diploma universitario. Sin embargo, para el resto de las categorías académicas donde la persona no obtiene un título, las regresiones de Mincer lineal muestran una tasa de retorno promedio mayor a los retornos de Mincer sin linealidad. Esto es demostrativo de como las estimaciones bajo los supuestos de Mincer parecen promediar los impactos salariales de la escolaridad entre cada nivel escolar: Mincer estaría suavizando el impacto que el nivel de escolaridad tiene por sobre los salarios. Esto implica que la relajación de los supuestos de Mincer deben causar diferencias para ambos lados de la balanza: cuando la evidencia empírica demuestra brechas salariales mayores, la TIR dispara para arriba, mientras que cuando esta brecha parece achicarse un poco, dispara para abajo, relativo a los valores iniciales.

Estos resultados no son exclusivos para solo esa comparación de años en particular. Tal como podemos observar en el gráfico de abajo, las TIR continúan demostrando estos saltos para la serie de datos de 2014/15. Sin embargo, se percibe que la magnitud de las TIR parecen haber disminuido. Ya para estos años, los valores bajaron a 12% para ambas de las categorías escolares mencionadas anteriormente, “10 a 12” y “14 a 16”:



En base a esta disminución, nos pareció interesante hacer un seguimiento de estos niveles escolares a lo largo de los años, tal como ilustrado en el gráfico presentado aquí:



La caída de la TIR durante estos años demuestra que la dispersión salarial se fue achicando entre estas categorías escolares. Una posible explicación para este fenómeno es los cambios en los convenios colectivos que ocurrieron durante esta época, como por ejemplo el aumento del salario mínimo durante este periodo²⁷. La intuición de esto vendría a ser que los salarios formales más bajos disponibles en esta economía fueron aumentando con el tiempo, mientras el resto de la economía para niveles escolares más altos no necesariamente acompaña esta suba, lo cual implicó una aproximación entre los perfiles salariales de diferentes categorías escolares.

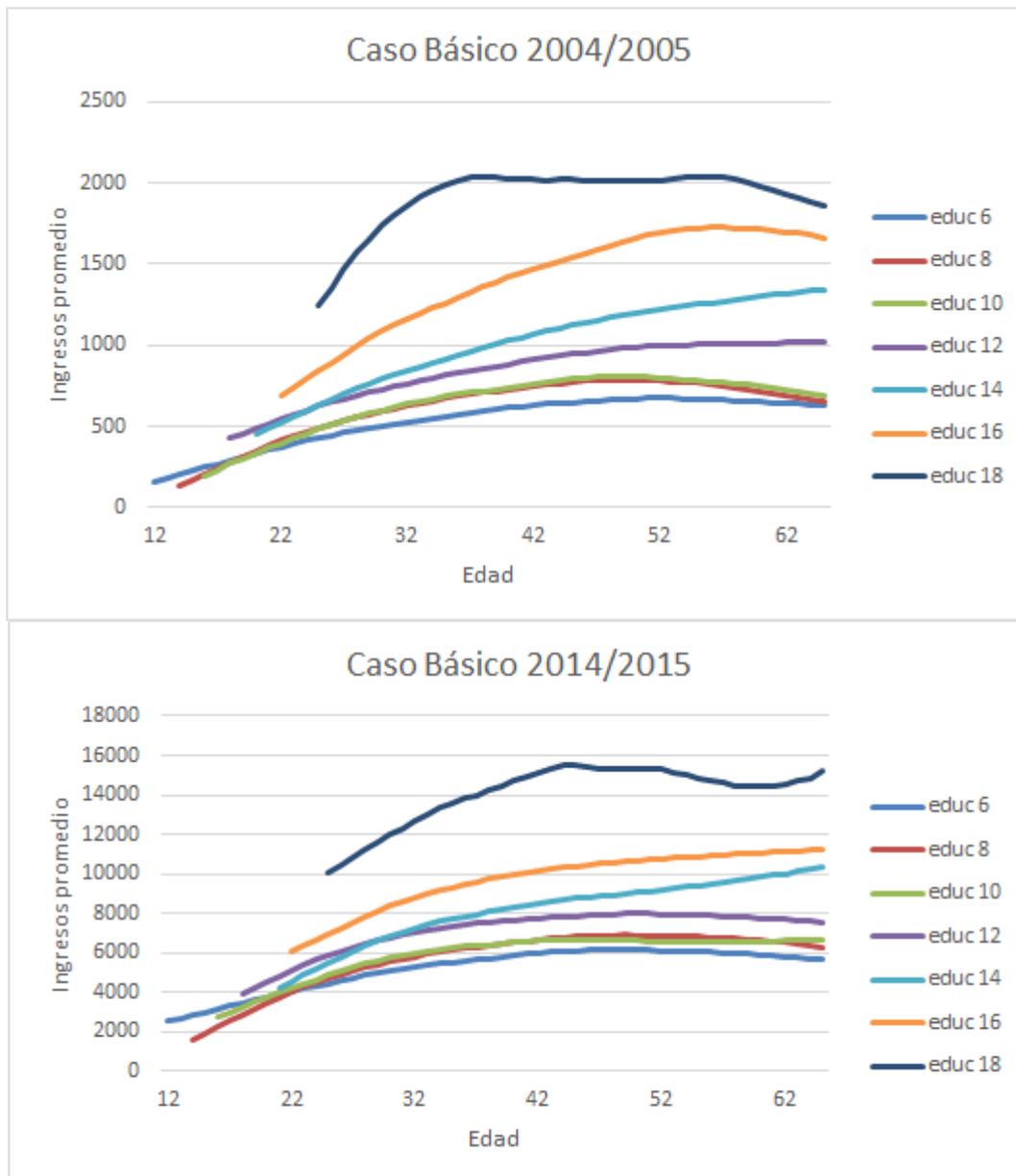
²⁷ El Gráfico 2 encontrada en el apéndice llamado "Promedio de Salario Mínimo en Argentina de 2004 a 2015" demuestra cómo la tendencia decreciente es inversamente proporcional a la suba del salario mínimo para este mismo periodo.

A fin de chequear nuestros resultados con HLT, comparamos lo visto en Argentina con su contraparte estadounidense en el trabajo de estos autores, encontrados en la tabla 7 y 8 del apéndice. En estos resultados, las estimaciones realizadas por las especificaciones de Mincer bajo los supuestos de linealidad son claramente mayores para el trabajo de los estadounidenses que los argentinos, presentando tasas entre el 11% y el 14%. En cuanto al Mincer sin linealidad, los resultados en HLT muestran una similitud en cuanto a las tasas más elevadas cuando el individuo obtiene un título académico junto con una caída para los casos en que no lo hace. Esto implica que estos efectos no son exclusivos para el mercado argentino, y por lo tanto comienza a comprobar la existencia de los sheepskin effects que mencionamos anteriormente y que volveremos a mencionar en el análisis de los casos a seguir.

B. Caso Base

Avanzamos ahora a los resultados obtenidos por métodos no paramétricos, introducidos en el trabajo de Heckman, Lochner & Todd, que utilizan regresiones locales lineales no paramétricas (LOWESS). Para el caso más básico, las TIR resultantes suelen confirmar las tendencias previamente mencionadas, aquellas obtenidas al relajar el supuesto de linealidad de Mincer. Esto se debe a la naturaleza del método LOWESS, donde la aproximación a los datos es mucho más sensible y el grado de concentración de las regresiones es mucho mayor en comparación al caso de Mincer sin el supuesto de linealidad.

Desde un principio, incluso antes del cálculo de las TIR, esta metodología ya arroja resultados muy importantes con respecto a los supuestos de Mincer anteriormente mencionados. Los siguientes gráfico muestran los perfiles salariales de los individuos luego de la estimaciones por Lowess, pero antes de la inclusión de los costos relevantes, para la serie de años 2004/05 y 2014/15:

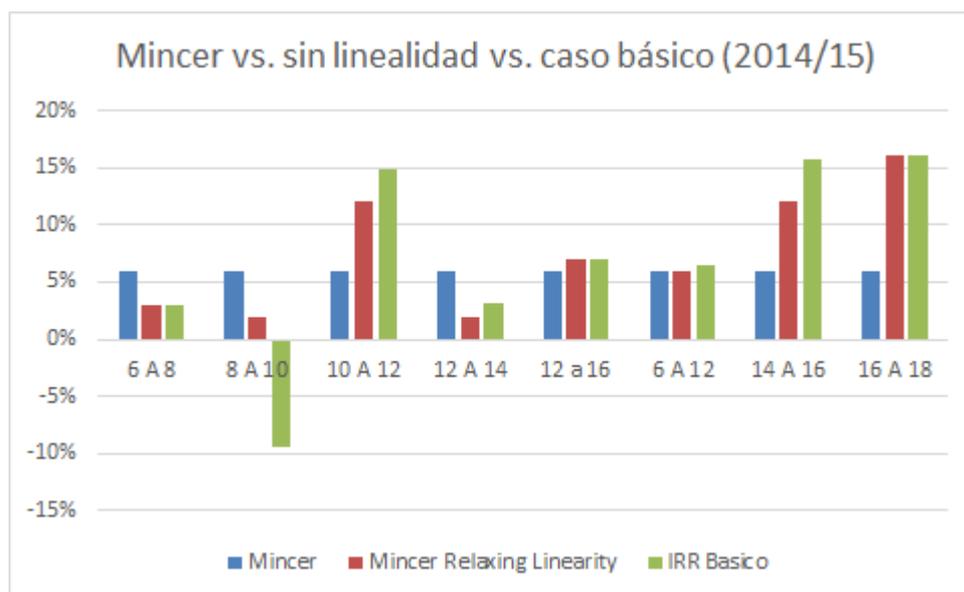
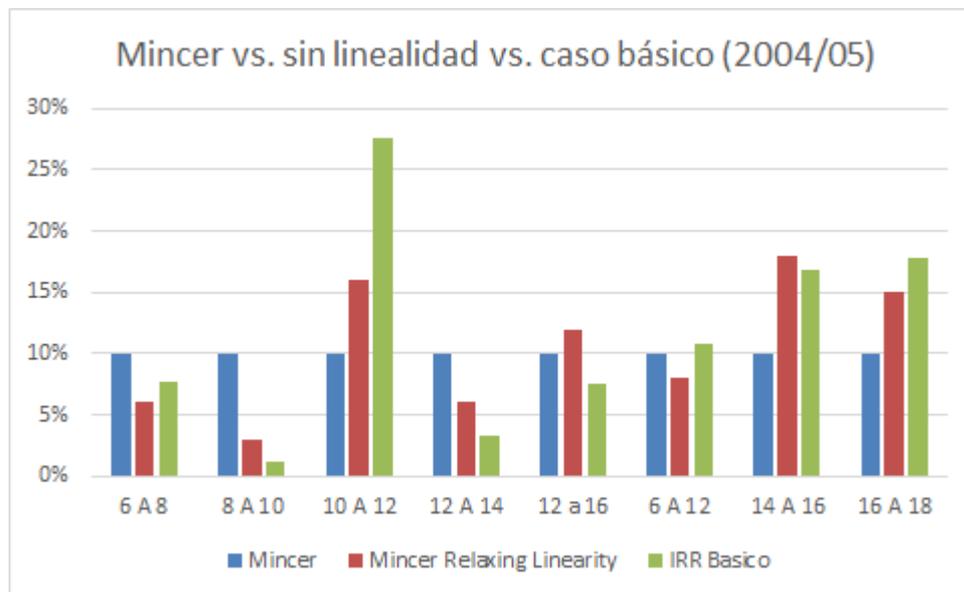


Lo que se ilustra arriba es que mirando los perfiles de los ingresos laborales del individuo a lo largo de su vida podemos ver que no existe un paralelismo para los distintos niveles educativos analizados. Sin embargo, se observa una función cóncava de los ingresos para todos los niveles en cuestión, con un crecimiento de los salarios promedio en los primeros años laborales del individuo y una caída sobre el final. A excepción de quienes dejaron sus estudios universitarios sin completar (para 2004/2005) y quienes obtuvieron un título académico por algún posgrado o máster realizado que mantienen y hasta inclusive crecen sus ingresos sobre el final de su vida laboral (para 2014/2015). Además, analizando en mayor detalle se puede observar que los ingresos promedio son levemente mayor para individuos que cuentan con un secundario completo que aquellos que tienen un estudio universitario incompleto para una edad menor a 40 años. Luego esta tendencia se revierte en sentido contrario.

Con respecto a las TIR, para las estimaciones no paramétricas básicas, los resultados continúan mostrando algunas tendencias decrecientes en el tiempo. Las

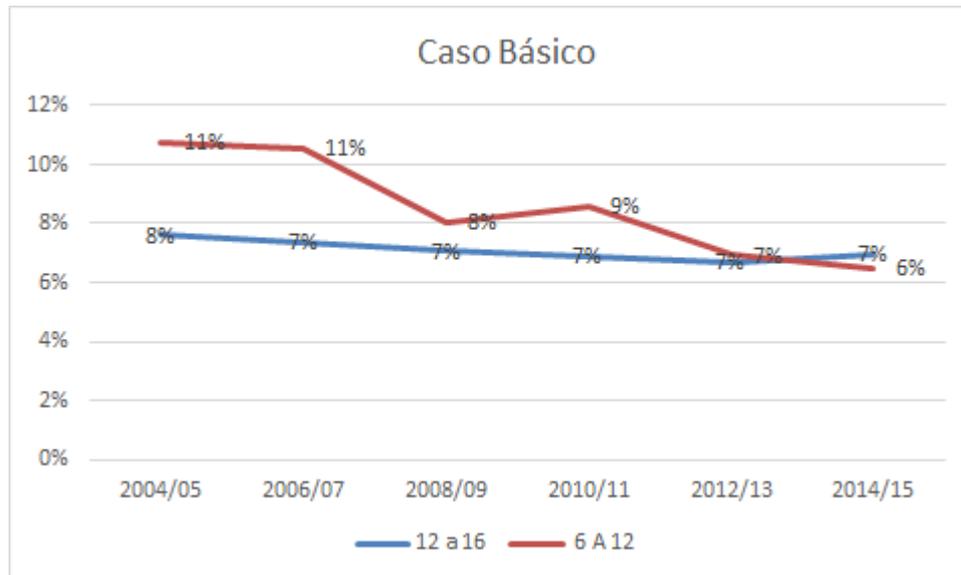
tasas arrojadas por el modelo para la categoría que obtendría un título de educación secundaria van del 28% (2004/05) al 15% (2014/15)²⁸, mientras que para la categoría universitaria las tasas se mantienen entre un 16% y 17% para todos los años. Esto podría deberse a los llamados “sheepskin effects”, que ya mencionamos anteriormente, donde los años en que la persona obtiene un título académico sirve como señalización para mostrar su productividad por medio de un certificado para que así puedan verlos las empresas, generando incentivos a estudiar para aumentar sus ingresos.

Podemos analizar las distintas magnitudes de las tasas estimadas por los distintos casos presentados hasta este momento en los siguientes gráficos comparativos:



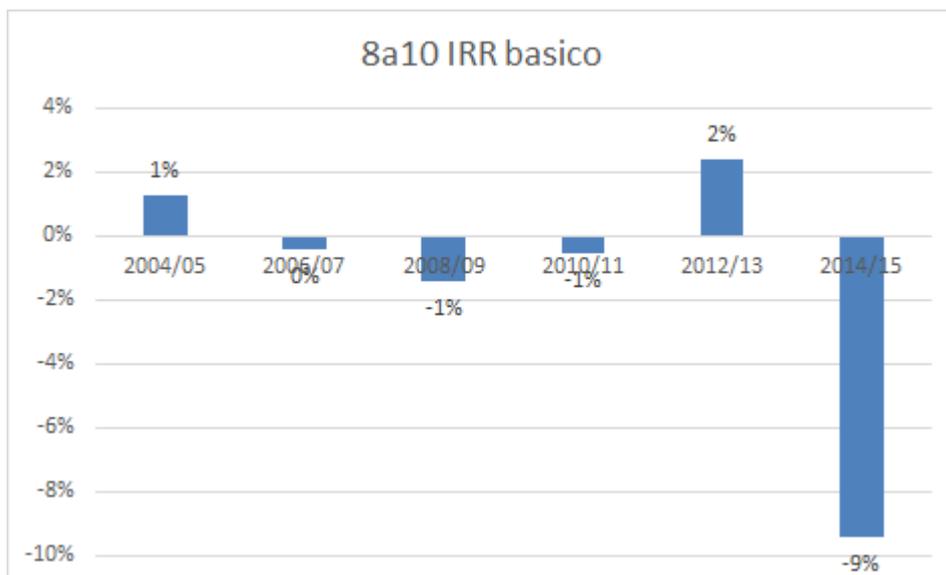
²⁸ Ver en Apéndice, tabla 3.

Si observamos la categoría “6a12” y “12a16” se puede ver nuevamente una caída en las TIRs en el tiempo, y como comentamos anteriormente esto puede deberse a convenios colectivos o aumentos de los salarios mínimos que afectan principalmente a los que tienen un menor nivel educativo reduciendo así la brecha que existe entre los retornos de cada categoría. Incluimos aquí también una representación de la evolución de la TIR a lo largo de los periodos analizados de este caso:



Nuevamente, este gráfico se puede interpretar como a que un aumento de por ejemplo el salario mínimo o de cualquier otro beneficio percibido mayoritariamente por individuos con niveles salariales o escolares bajos lleva a reducir los incentivos a educarse más. Básicamente, los incentivos a estudiar decrecen medida que la escolaridad deja de ser el factor principal que propulsa evolución salarial de una persona.

Por último, el método no paramétrico introduce un resultado peculiar que merecería una explicación. Para todos los periodos analizados, en la categoría previa a graduarse de la secundaria “8 a 10”, las tasas internas de retorno son muy cercanas al 0%, o hasta incluso negativas, llegando hasta valores de un -9%. Esto se encuentra ejemplificado en el siguiente gráfico:



Una tasa de retorno negativa para la categoría “8 a 10” indicaría que abandonar el colegio con 8 años de educación y empezar a trabajar compensa más que educarse 10 años y abandonar para encontrar trabajo, dado que afecta la evolución salarial del individuo al retrasar la acumulación de experiencia y recorta la cantidad de salarios que recibe a lo largo de su vida. Esto parecería sugerir que para la comparación de estos casos de escolaridad, el costo de oportunidad que uno incurre al estudiar esos dos años adicionales es mayor a lo que se le recompensará en el tiempo. La excepción está en el período 2012/13 con un 2% y 2004/05 con 1%.²⁹ Sin embargo, si uno vuelve a observar el gráfico demostrativo de los perfiles salariales, “Caso Básico 2014/2015”, uno puede concluir que estas tasas negativas se dan por otro fenómeno. En el gráfico, podemos observar que los perfiles salariales se cruzan para varios niveles educativos, pero para el caso entre los perfiles de 8 y 10 años de escolaridad el cruce ocurre más de una vez. Esto podría justificar los valores negativos para algunos años de nuestro análisis. Debido a que los perfiles para ambos niveles educativos son tan parecidos, la TIR responde muy volátilmente a cualquier pequeña diferencial salarial. Por lo tanto, como existe tan poca diferencia, al incluir los costos de escolaridad para calcular la TIR, la diferencia entre los dos niveles se distorsiona para la categoría que más permaneció en el sistema escolar, arrojando TIR negativas. Esto es una debilidad del modelo pertinente a la comparación de este segmento de escolaridad que permaneció durante todos los casos analizados.

A modo de chequear nuestros resultados, nuevamente comparamos estos con aquellos presentados por Heckman, Lochner & Todd. Para este caso, las estimaciones resultan ser levemente mayores para HLT en el trabajo de la data estadounidense, como puede verse comparando la siguiente tabla con la que se encuentra en el apéndice bajo el nombre “Tabla 3”.

²⁹ Dichos resultados pueden ser encontrados en la Tabla 2 y 3 del apéndice.

HLT:Including Tution Costs

	12a14	12a16	14a16
1940	9%	15%	21%
1950	3%	8%	16%
1960	6%	11%	21%
1970	6%	12%	20%
1980	4%	10%	18%
1990	9%	14%	20%

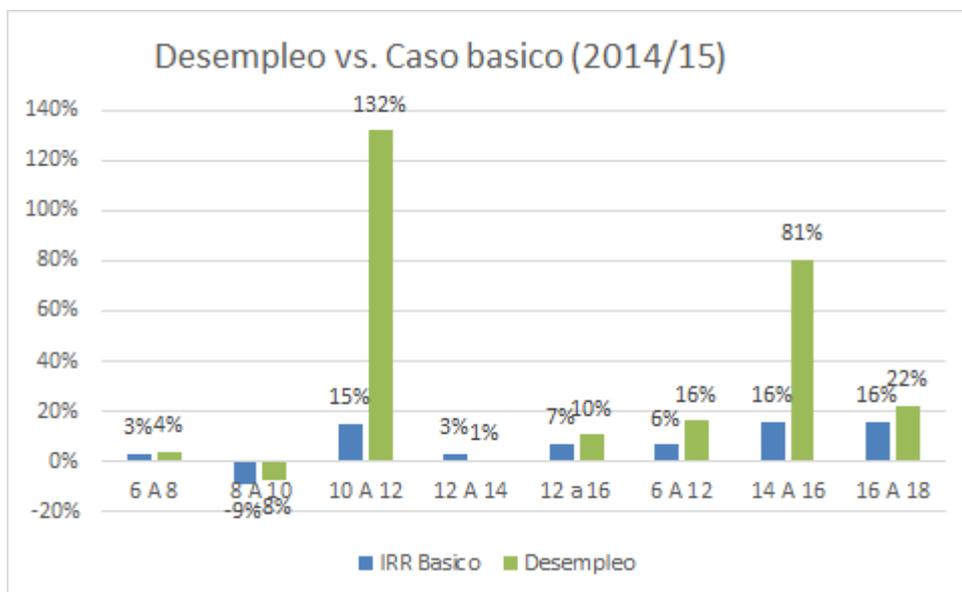
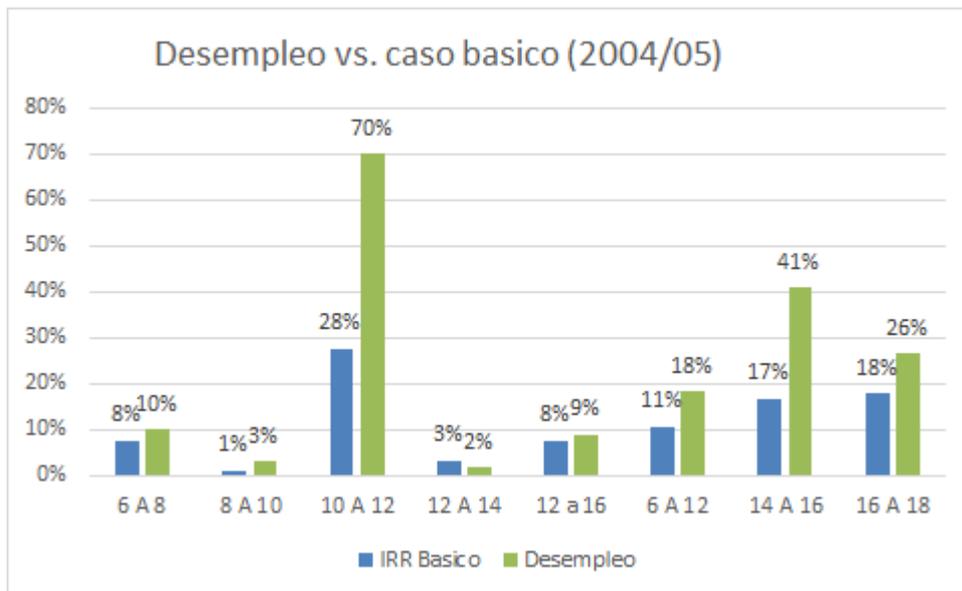
*:Data restrictions

Las estimaciones de éste método acompañan las sugerencias del modelo del tipo-Mincer sin linealidad, indicando que los años de completitud de un título presentan TIRs más altas, mientras que las otras categorías educativas tienen tasas menores a las del modelo original de Mincer. De cualquier forma, la presencia de los sheepskin effects también surgen en estos resultados.

C. Caso Desempleo

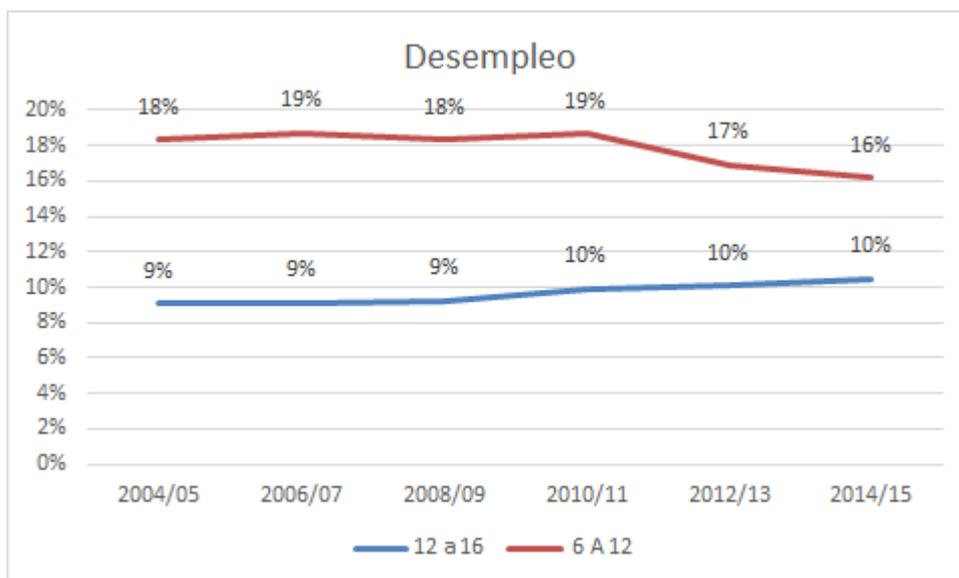
No es hasta que incluimos nuestras variables de interés, que para este caso es la inclusión de trabajadores sin ingresos laborales dentro del análisis, cuando los datos empiezan a diferir sustancialmente de las estimaciones anteriores. Siguiendo en línea con literatura relacionada a los retornos universitarios y la consideración del desempleo³⁰, para las categorías que implicaría algún tipo de graduación las tasas estimadas son considerablemente más altas que las obtenidas a partir del modelo no paramétrico básico. Como se observa en los siguientes gráficos, las tasas internas de retorno para la categorías que no involucran algún tipo de graduación no presentan grandes cambios, historia distinta para las otras categorías, que muestran retornos que superan por mucho a sus pares del modelo básico replicamos de Heckman, Lochner & Todd.

³⁰ Adrogué, Cecilia. "DESEMPLEO Y RETORNOS A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA ARGENTINA (1974-2002)." IAE – UCEMA, pp. 1–24., www.aep.org.ar/anales/works/works2006/AdroqueCecilia.pdf.

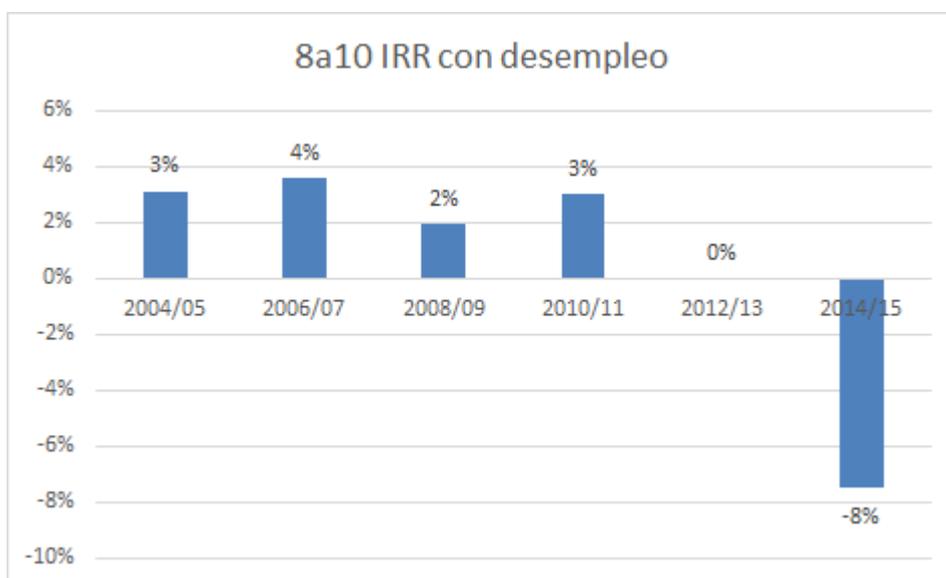


Las TIR para la categoría “10 a 12” van desde el 70% hasta el 132%, mientras que para la categoría “14 a 16” las TIR comienzan en 41%, llegando hasta un 81%, lo que lleva a que, a diferencia del modelo básico, las tasas internas de retorno asociadas a un título secundario son más elevadas que aquellas asociadas a un título de universidad, lo que puede deberse a la característica de los individuos que fueron agregados a la muestra al incluir las personas con salario igual a 0. El incremento muestra de 600,000 individuos está compuesto en un 80% por personas que tienen hasta la secundaria completa, hecho que explicaría la magnitud del aumento para la categoría “10a12” sugiriendo la idea de que quienes están menos calificados son aquellos que tienen más tiempo en el desempleo.

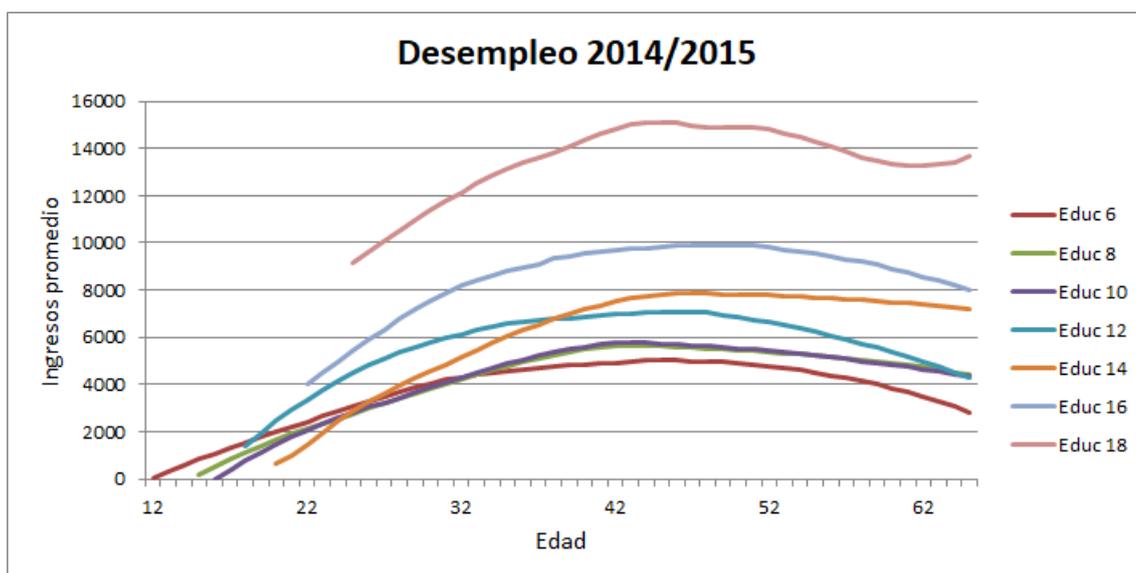
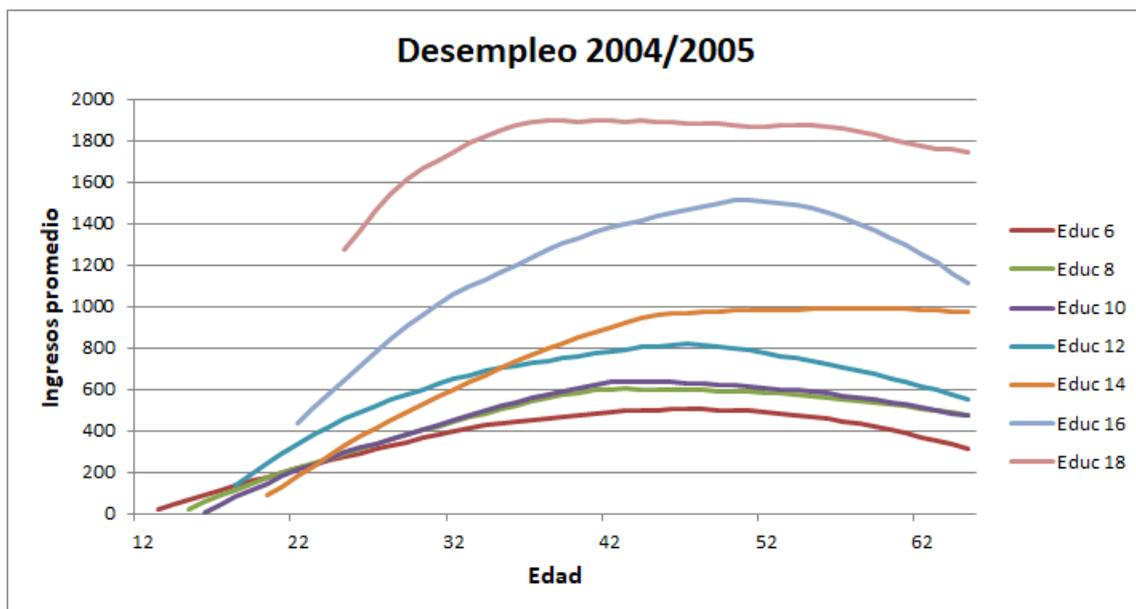
Como podemos ver en el siguiente gráfico, las tasas en el tiempo ya no muestran el carácter decreciente del caso básico, y la categoría “6a12” casi duplica el tamaño al caso anterior, lo que se interpreta con que la obtención de un título secundario tiene gran influencia en la reducción del desempleo.



También puede observarse, en el próximo esquema, la misma tendencia mencionada previamente para el modelo no paramétrico básico la cual presentaba TIRs negativas para la categoría “8a10”, esta vez con tasas por encima del 0%, a excepción de los datos para 2014/15. Ver Tablas 3 y 4 del Apéndice.

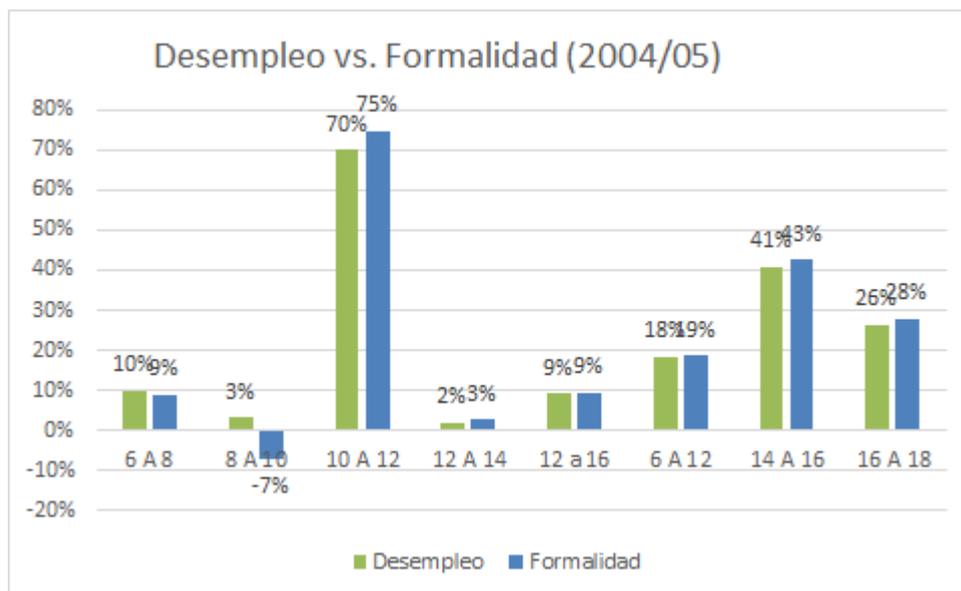


Se observan a continuación los perfiles salariales para el caso de desempleo. La falla del supuesto del paralelismo de Mincer es algo que se repite en todos los casos del modelo de HLT extendido.



D. Caso Formalidad

Mostramos ahora los resultados para la extensión del modelo que incluye desempleo, al incluir variables características del mercado laboral formal, tales como ingresos jubilatorios, indemnizaciones, seguros de desempleo y aguinaldos dentro de la función de ingreso del individuo. El objetivo de este enfoque es encontrar diferencias significativas entre las tasas internas de retorno una vez que se tienen en cuenta aspectos típicos de la formalidad, partiendo de la hipótesis de que, al expandir el modelo propuesto, se deberían observar incrementos contundentes en las tasas al observar mayores beneficios laborales de los trabajadores en blanco. El siguiente gráfico compara los casos de desempleo y formalidad para el periodo 2004/05:

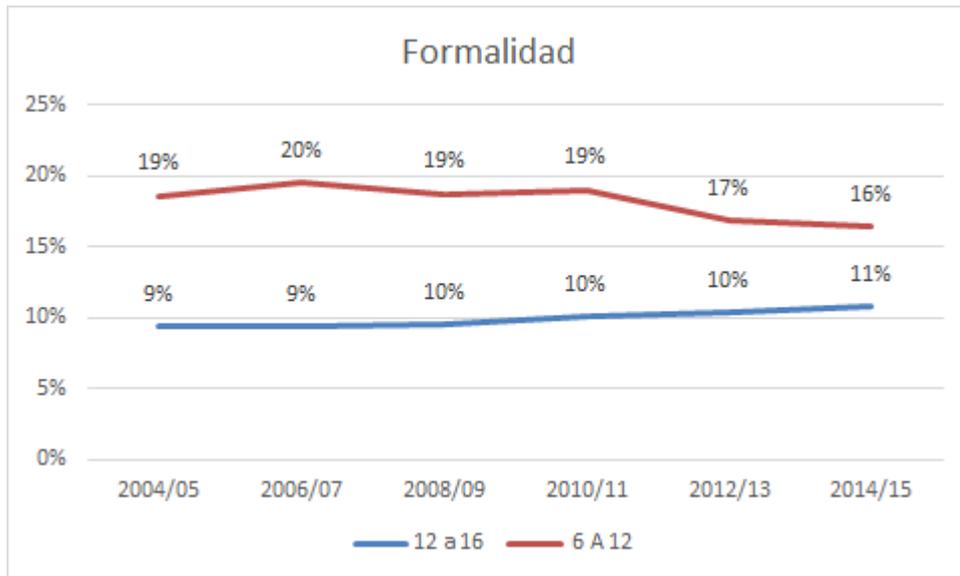


Si bien esto demuestra que nuestra hipótesis se cumplió dado por el hecho de que para todas las distintas categorías escolares aumentaron, se esperaba un cambio con una magnitud mucho mayor. La diferencia entre las tasas suele encontrarse entre el 0% y el 10%, principalmente halladas en los años que denotan un título académico (“10 a 12”, “14 a 16” y “16 a 18”), mientras que para el resto de las categorías educativas, alguna diferencia entre tasas es de -10% comparado al caso anterior. En particular “8a10” la TIR para este nivel educativo es mayor o igual, excepto para el año 2004/2005 en el que se observa un retorno de -7%, en comparación de un 3% para el caso de desempleados. Ver Tabla 4 y 5 del Apéndice.

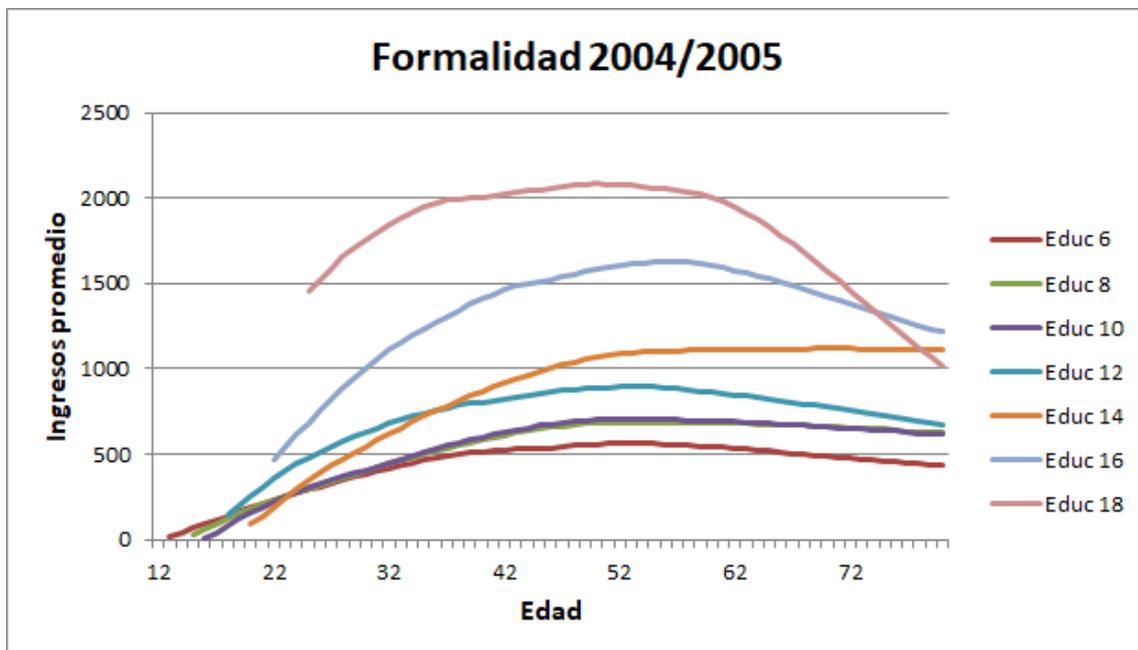
La idea por detrás de esa expectativa es por la teoría de que, habitualmente, bajos niveles de escolaridad actúan como una barrera para el ingreso al mercado laboral formal, algo visto, por ejemplo, en experimentos que analizan datos del mercado laboral latinoamericano.³¹ Al ocurrir esto, existiría una mayor concentración de informales en años escolares representativos de estudios inconclusos, lo que causaría un mayor impacto en las mejores salariales al alcanzar mayores niveles escolares.

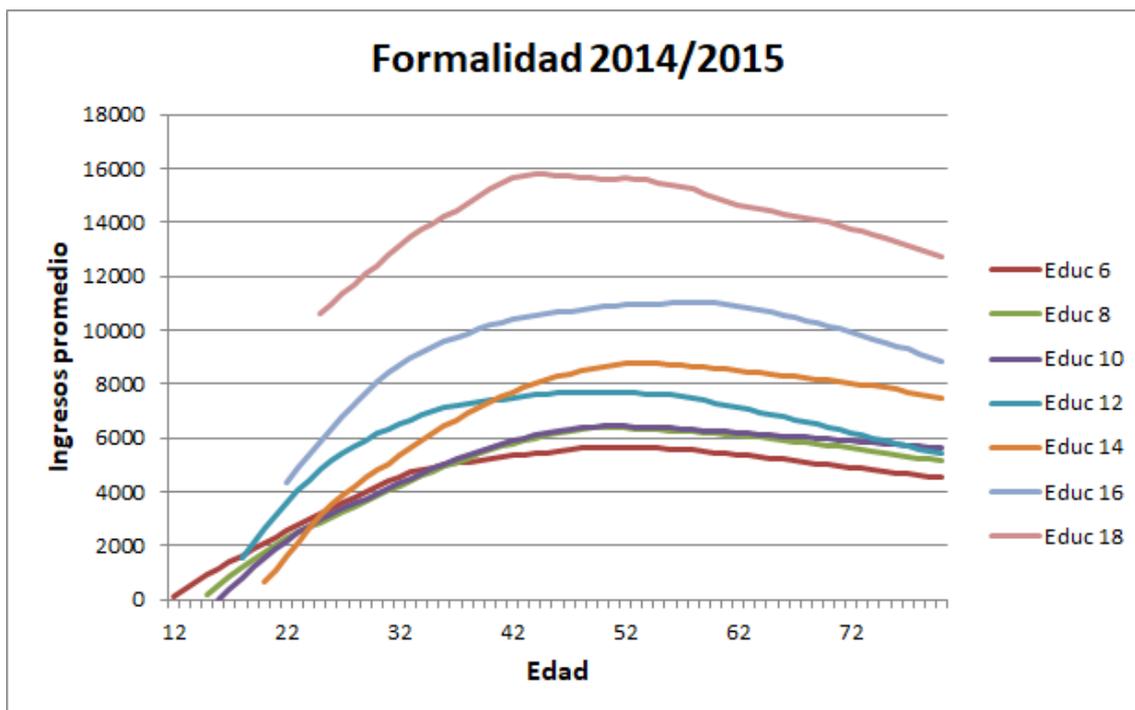
Por otro lado, si miramos las categorías “6a12” y “12a16” vemos que no es muy distinto al caso que vimos para desempleo, hay un cambio de alrededor un punto porcentual, en promedio, para la categoría “6a12”:

³¹Roubaud, F. (1995) *La economía informal en México. De la esfera doméstica a la dinámica macroeconómica*. México: ORSTOM, INEGI Y Fondo de Cultura Económica.



A su vez, si nos enfocamos en los perfiles salariales promedio del individuo podemos ver un caída sustancial para los niveles “16 a 18” en el años 2004/2005 que desacelera para los años 2014/2015. Hay que señalar que ahora se extendió la edad hasta los 80 años inclusive, por lo tanto podría deberse por ser ingresos proveniente de la jubilación que percibe el individuo que son mucho menores. Al igual que el caso anterior los perfiles siguen siendo cóncavos y creciente para los primeros años laborales:

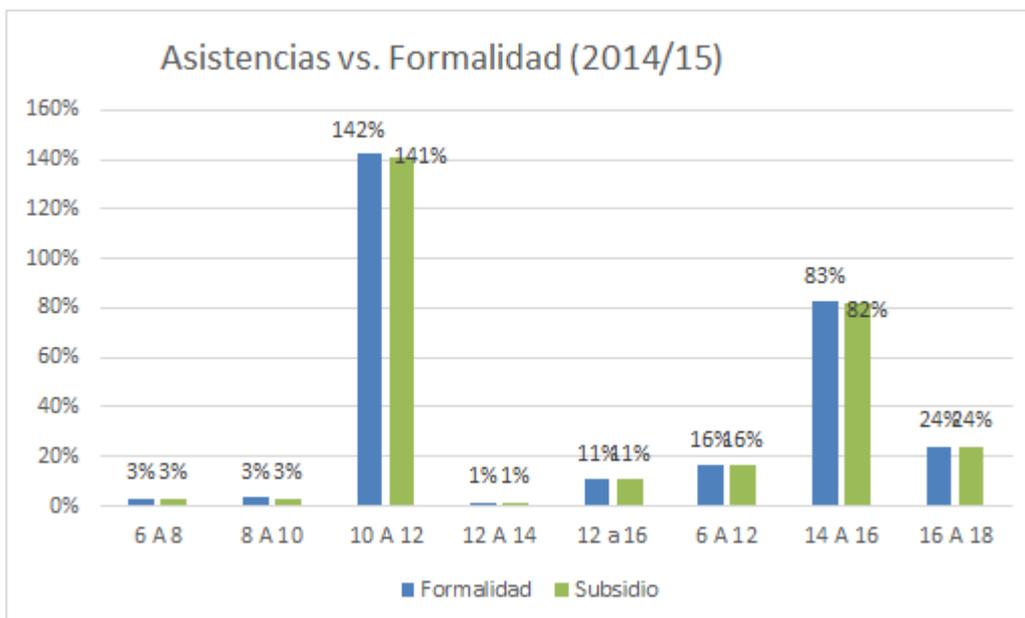




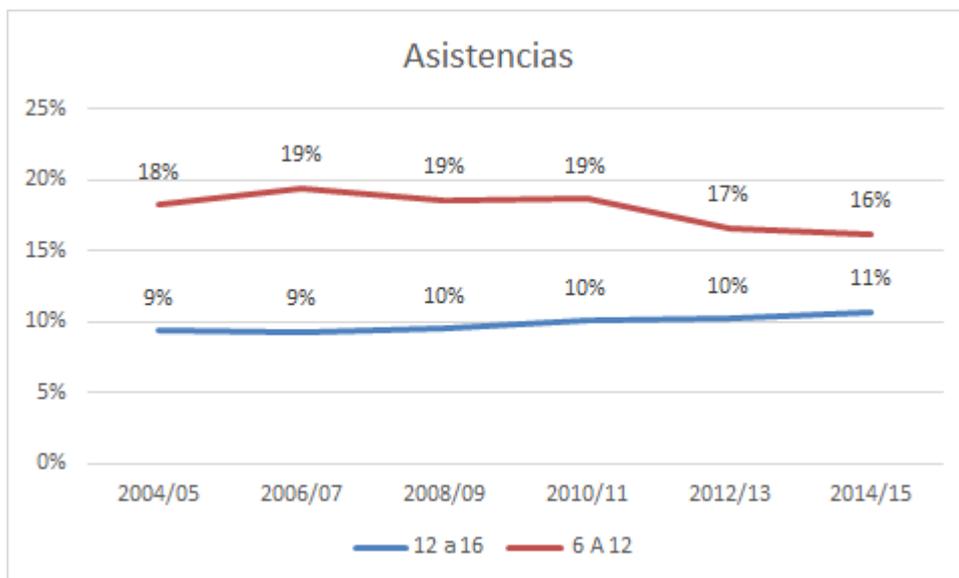
E. Caso Asistencias

En términos de expectativas, la contracara del caso mencionado anteriormente fue al incluir beneficios salariales representativos de las asistencias gubernamentales salariales, como planes de empleo, beneficios de la Asignación Universal por Hijo, en nuestro modelo. La expectativa en este caso era que el impacto de la TIR iba a disminuir, dado a que típicamente las asistencias gubernamentales tienden a concentrarse en ambientes de bajos niveles salariales, lo cual, entre otras cosas, está correlacionado con menores niveles de escolaridad y sugeriría que los individuos perciben un menor incentivo a educarse. La idea era que estas asistencias llevarían a acortar la brecha salarial entre individuos con diferentes niveles escolares, provocando una disminución en el costo de oportunidad de educarse haciendo que la escolarización sea menos atractiva. A pesar de esto, la diferencia de tasas observadas para años de graduación rondan del 0% al 1%, mostrando tasas idénticas al modelo que incluye variables de la formalidad, como se muestra a continuación.³²

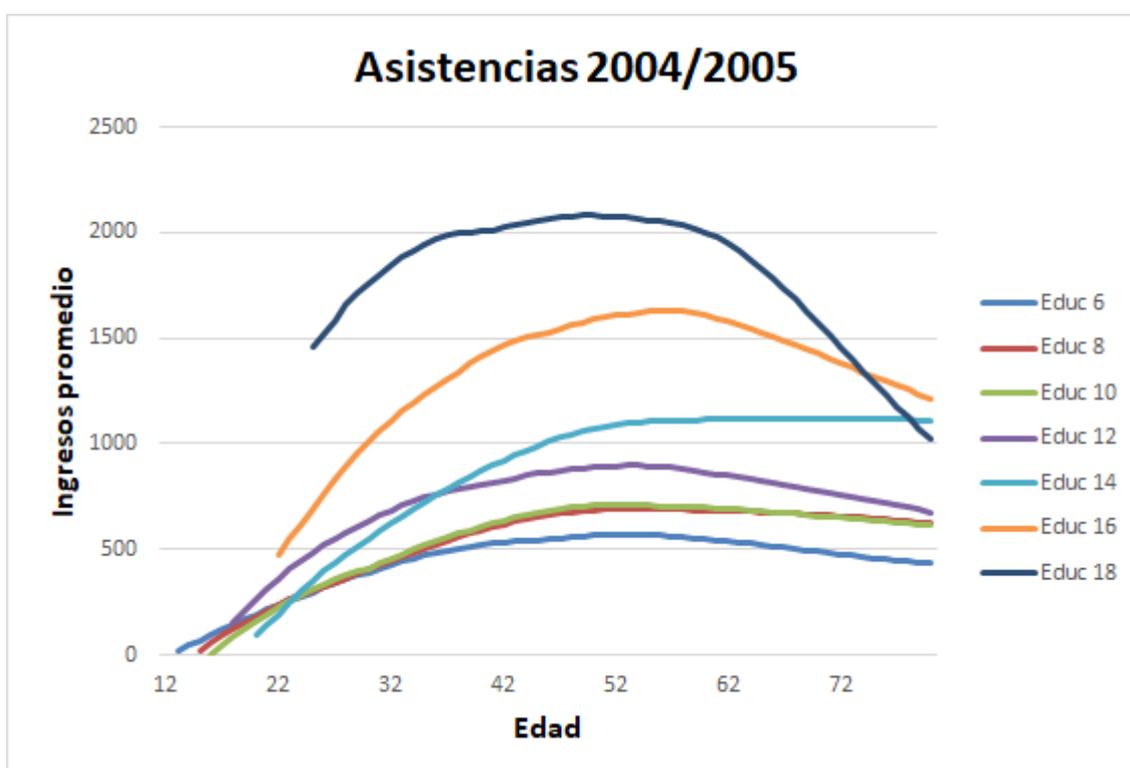
³² Además, referirse a tablas 4 y 6 del apéndice.

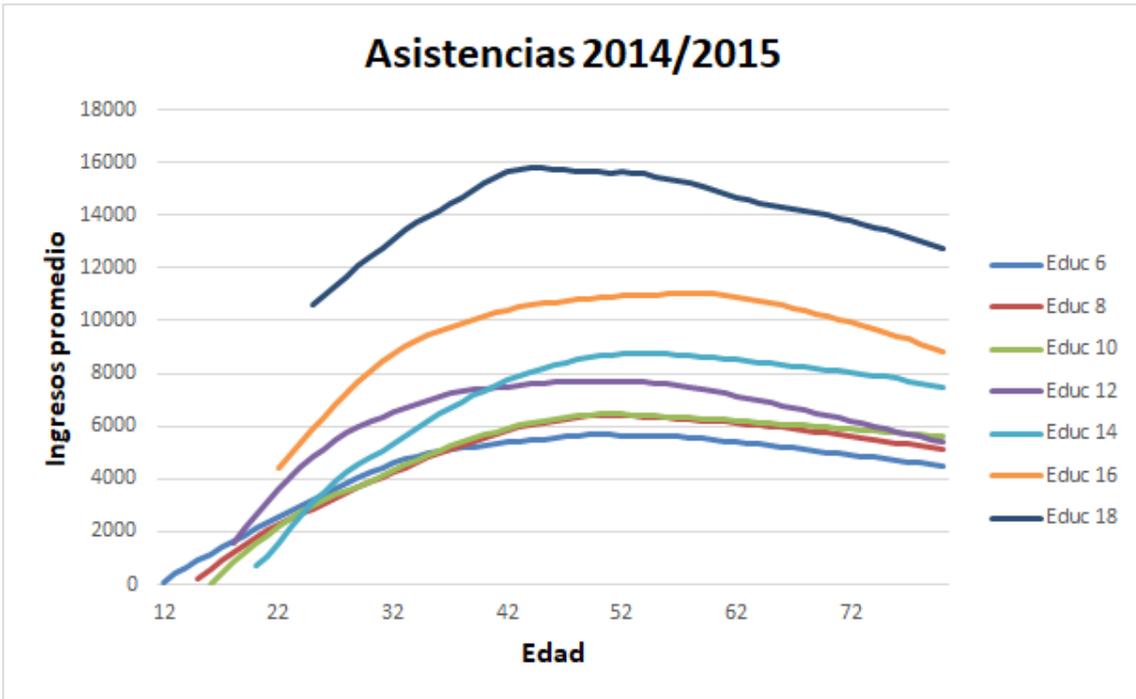


Las tasas presentadas parecen querer confirmar las expectativas previas al ejercicio al mostrar que el caso asistencias muestra una disminución de las tasas comparado al caso formalidad. Sin embargo, para todas las categorías las TIR son casi siempre iguales, es decir, no hay diferencias entre las tasas de los casos que consideran ingresos jubilatorios y las tasas de asistencias gubernamentales, algo que defrauda nuestra hipótesis de que las asistencias iban a generar un desincentivo a estudiar: esperábamos ver un impacto negativo mucho mayor en las TIRs provocado por las asistencias. Una posible causa por este impacto es que las asistencias sociales podrían estar más apuntadas hacia casos de pobreza más extremos, por lo cual los aumentos salariales de quienes reciben las asistencias es grande a nivel relativo, pero no a nivel absoluto. Por lo tanto, en promedio, la brecha salarial no se vería muy afectada. Además, existe la posibilidad de que asumir que las asistencias sociales son exclusivamente para casos de bajos niveles salariales causados por bajos niveles de escolaridad sea una equivocación. Las asistencias sociales no tienen como requisito un nivel máximo de escolaridad, sino que dependen de otros factores como por ejemplo la composición familiar, como en el caso de asignación universal por hijo, o incluso por subsidios escolares como becas y otras alternativas que más bien sirven para incentivar el estudio que para compensar por las brechas salariales.



Nuevamente, las tasas no pueden mostrar una tendencia clara en el tiempo. Para niveles en los cuales la persona obtendría un título secundario o universitario muestra un crecimiento de las TIRs pero no se observa lo mismo para otros de los casos en que caen dichas tasas. En el último esquema presentado, se ve una leve disminución de las tasas para la categoría “6a12” comparado con el caso de formalidad. Los perfiles salariales, por su parte, se mantienen similares al caso anterior, ya que las variaciones porcentuales con respecto al caso anterior fueron casi nulas y se mantiene la falla en el paralelismo planteado por Mincer. Esto se demuestra en estos dos últimos gráficos presentados abajo:





Sección IV - Conclusiones

Partiendo desde el cuadro conceptual establecido por Mincer, utilizamos los datos provistos por el INDEC para la Encuesta Permanente de Hogares para replicar y confirmar cuáles características de los modelos mencionadas anteriormente resultan ser validadas al analizar las observaciones empíricas. El objetivo de este trabajo fue estimar los retornos a la educación a través de las tasas internas de retorno usando métodos alternativos no paramétricos propuestos en la literatura existente para la teoría de capital humano, a fin de refinar las propuestas y los métodos de Mincer para así obtener mejores estimaciones.

Siguiendo, con el objetivo de obtener resultados sobre el impacto de la informalidad en los retornos a la educación, incluimos en nuestro análisis variables que tienen relación con el mercado de trabajo formal, tales como jubilaciones, indemnizaciones y seguros de desempleo. Finalmente, agregamos al análisis la consideración de asistencias gubernamentales, con el objetivo de observar diferencias entre las tasas y ver los incentivos que la inclusión de distintas variables proveen a realizar inversiones en educación.

Comprobamos entonces, cuando relajamos los supuestos planteados por Mincer como réplica a lo que hicieron HLT pudimos verificar que, al igual que los autores, no solo que la TIR deja de ser igual al coeficiente que acompaña los años de educación para la función de ingresos sino que a su vez deja de ser constante para todos los niveles educativos, demostrando así una falla en el método de estimación de la TIR planteado por Mincer. Sumado a estos resultados también pudimos ver la falla del supuesto de paralelismo de los perfiles salariales según la experiencia para cada nivel educativo. Esto se corrobora con los gráficos de los perfiles salariales para todos los casos analizados, donde se ve cruces inclusive entre niveles.

El fuerte aumento de las TIRs producto de la inclusión de individuos en desempleo dentro del análisis es uno de los resultados más robustos de este trabajo. Las tasas para las personas que se gradúan llegan a ser sustancialmente mayores luego de tomar en cuenta a los individuos que se encuentran sin ingresos laborales. La inclusión de variables del mercado formal arroja resultados que muestran un incremento de tasas internas de retorno, lo que incentivaría a los individuos a educarse. Respecto de las asistencias gubernamentales, las tasas observadas son iguales al caso de ingresos por formalidad, sugiriendo que la formalidad genera más incentivos que las asistencias.

Siguiendo, la tendencia decreciente de las tasas internas de retorno, presente en casi todos los modelos que buscan estimar los retornos a la inversión en educación, se ve atacada y parece ser menos evidente al incluir individuos desempleados. La evolución temporal para todas las categorías educativas no muestra una tendencia clara en comparación a estimaciones de los casos más básicos, relacionada al aumento del salario mínimo que ocurre dentro del período en cuestión que parece ser menos evidente al incluir individuos desempleados.

Sorpresivos son los resultados respecto de la categoría "6a12" en el caso desempleo, la cuales señalan un fuerte impacto negativo del título secundario sobre el tiempo que los individuos pasan desempleados, en sintonía con la literatura que relaciona educación y desempleo. Las altas tasas que se observan en la categoría "10a12" sugieren una concentración de individuos desempleados alrededor de esos

años de educación, lo que apoyaría la idea de que son las personas con menor escolarización aquellas que se encuentran en mayor instancias de desempleo.

Los resultados presentados son comparados con las estimaciones de Mincer y los resultados provistos en el paper de Heckman, Lochner y Todd, y, en perspectiva con este último, lo obtenido presenta tanto similitudes como diferencias. En cuanto a similitudes, se observa el mismo patrón en las tasas de graduación, que son subestimadas por el modelo de Mincer, y en las tasas que no implican ningún título, sobreestimadas por el viejo modelo. Distinto es el resultado que concierne a la categoría "8a10", y las magnitudes de las tasas que consideran el desempleo de los individuos, aunque éste no es un concepto abordado en el paper "*Fifty Years of Mincer Regressions*".

Con el objetivo de hallar un impacto significativo de la informalidad en las tasas internas de retorno, incluimos en nuestro modelo variables características del mercado laboral formal. La intuición indica que debería observarse un incremento substancial de tasas una vez que agregamos al enfoque jubilaciones, indemnizaciones y seguros de desempleo, ya que el trabajo calificado suele estar en el mercado formal, algo que podría incentivar a los individuos a educarse para recibir mejor calidad de trabajo. A pesar de que los resultados confirman las intuiciones previas, la magnitud de las variaciones fue mucho menor al esperado, algo que puede ser por reportarse pequeños montos para las variables observadas o por el método de recolección de datos de la EPH y la no obligatoriedad de las respuestas. También consideramos que ingresos formales (como la jubilación) están muy adelante en el tiempo de vida de los individuos, haciendo que estos ingresos se vean muy pequeños por el descuento temporal. Para el caso de las asignaciones gubernamentales, las expectativas eran encontrar cambios significativos decrecientes para las tasas que mostraría menores incentivos a estudiar, producto de una especie de aumento del salario mínimo: los individuos verían ingresos más altos sin necesidad de incurrir en educación. Las expectativas fueron cumplidas, observándose variaciones nulas o con máximos de un 1%, sugiriendo que las asistencias por parte del gobierno generan desincentivos a educarse, aunque el efecto que se esperaba era mucho mayor.

Una explicación para los resultados observados que no cumplieron las expectativas, es que los individuos reciben montos demasiado pequeños como para generar incentivos notorios, o, de nuevo, la presencia de un factor de descuento traduce los beneficios por formalidad en valores presente insignificantes. El bajo incremento de la tasa también puede deberse al grado de informalidad que presenta el mercado laboral argentino. Para los períodos analizados, el porcentaje de individuos trabajando en la informalidad en el país rondaba el 50% de trabajadores, lo cual implicaría un número menor de individuos en los datos de la EPH que cuentan con beneficios jubilatorios.

Si bien nuestros resultados mostraron pequeñas variaciones en las tasas internas de retorno a la educación, iniciamos este experimento pensando encontrar números más contundentes acerca del tema para comprobar nuestra hipótesis. El problema en este caso no es que no sea consistente, dado a que los impactos se ven reflejados para distintos años en la muestra, sino que no parecen ser determinantes. De cualquier forma, creemos que nuestro trabajo es un punto de partida como base para más trabajos en los cuales se examine en mayor detalle diferencias entre trabajadores formales e informales, especialmente algo que demuestre con mayor

exactitud el impacto de la informalidad en los perfiles salariales. Si bien ya se mencionó un ejemplo de la literatura que examina cómo la informalidad crece a medida que la escolaridad decrece, sería de gran importancia establecer si la concentración en términos absolutos de laboradores informales se encuentra en perfiles de bajos niveles de escolaridad.

Apéndice

Tabla 1

	6 A 8	8 A 10	10 A 12	12 A 14	12 a 16	12 A 6	14 A 16	16 A 18
Mincer								
2004/05	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
2006/07	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%
2008/09	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
2010/11	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
2012/13	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
2014/15	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%

Esta tabla fue calculada siguiendo la función de ingresos original de Mincer para la Argentina, dividida en sets de dos años sin diferenciar por nivel de escolaridad.

Tabla 2

	6 A 8	8 A 10	10 A 12	12 A 14	12 a 16	12 A 6	14 A 16	16 A 18
Mincer Relaxing Linearity								
2004/05	6%	3%	16%	6%	12%	8%	18%	15%
2006/07	5%	1%	15%	3%	10%	8%	16%	21%
2008/09	4%	2%	12%	3%	8%	7%	15%	21%
2010/11	3%	3%	13%	2%	8%	7%	14%	18%
2012/13	4%	2%	12%	2%	7%	6%	12%	17%
2014/15	3%	2%	12%	2%	7%	6%	12%	16%

Para esta nueva tabla procedimos como en el modelo de James J. Heckman, Lance J. Lochner y Petra E. Todd relajando el supuesto de linealidad de Mincer, es decir, diferenciando en cada una de las regresiones por los niveles educativos que estábamos interesados en comparar.

Tabla 3

	6 A 8	8 A 10	10 A 12	12 A 14	12 a 16	12 A 6	14 A 16	16 A 18
IRR Basico								
2004/05	8%	1%	28%	3%	8%	11%	17%	18%
2006/07	11%	0%	21%	3%	7%	11%	17%	28%
2008/09	7%	-1%	17%	3%	7%	8%	16%	17%
2010/11	5%	-1%	19%	2%	7%	9%	17%	38%
2012/13	4%	2%	17%	2%	7%	7%	16%	12%
2014/15	3%	-9%	15%	3%	7%	6%	16%	16%

En este caso nuevamente se siguió con el modelo de Heckman, Lochner y Todd para la estimación de la nueva TIR. Realizamos un LOWESS del cual pudimos obtener luego los perfiles salariales promedios de los individuos a lo largo de su vida laboral según su nivel educativo y su nivel de experiencia, para así lograr la estimación de las tasas internas de retornos de la educación.

Tabla 4

	6 A 8	8 A 10	10 A 12	12 A 14	12 a 16	12 A 6	14 A 16	16 A 18
Desempleo								
2004/05	10%	3%	70%	2%	9%	18%	41%	26%
2006/07	8%	4%	75%	1%	9%	19%	48%	40%
2008/09	8%	2%	86%	1%	9%	18%	54%	18%
2010/11	4%	3%	104%	0%	10%	19%	70%	47%
2012/13	4%	N/A	121%	0%	10%	17%	82%	17%
2014/15	4%	-8%	132%	1%	10%	16%	81%	22%

Luego decidimos extender nuestro análisis para los desempleados como un primer caso. Para esto repetimos la metodología utilizada en la Tabla 3 solo que incluimos aquellas personas con ingresos iguales a cero.

Tabla 5

	6 A 8	8 A 10	10 A 12	12 A 14	12 a 16	12 A 6	14 A 16	16 A 18
Formalidad								
2004/05	9%	-7%	75%	3%	9%	19%	43%	28%
2006/07	7%	4%	80%	1%	9%	20%	50%	41%
2008/09	6%	6%	90%	1%	10%	19%	56%	16%
2010/11	4%	8%	111%	0%	10%	19%	72%	46%
2012/13	4%	N/A	126%	1%	10%	17%	84%	16%
2014/15	3%	3%	142%	1%	11%	16%	83%	24%

Como un segundo caso, incluimos dentro de la variable definida como el ingreso del individuo (descrita previamente como el ingreso de la ocupación principal de quienes sus ingresos no provienen de planes de empleo) a la jubilación, las indemnizaciones por despidos, los seguros por desempleo y los aguinaldos. En otras palabras, se incorporan nuevas variables que se encuentran dentro de los trabajos formales.

Tabla 6

	6 A 8	8 A 10	10 A 12	12 A 14	12 a 16	12 A 6	14 A 16	16 A 18
Subsidio								
2004/05	9%	-7%	75%	2%	9%	18%	43%	28%
2006/07	7%	4%	80%	1%	9%	19%	49%	40%
2008/09	6%	6%	89%	1%	10%	19%	56%	16%
2010/11	4%	7%	109%	0%	10%	19%	71%	46%
2012/13	3%	N/A	126%	1%	10%	17%	83%	16%
2014/15	3%	3%	141%	1%	11%	16%	82%	24%

El tercer caso solo tiene como agregado dentro de la función de ingreso definida en el caso anterior a los subsidios o ayudas sociales ya sea por el gobierno, la iglesia etc. Por medio de la variable *plan* que identifica quienes reciben un ingreso proveniente de los planes de trabajo y por la variable *v5_m* que define los ingresos no laborales obtenidos por subsidios o ayudas sociales.

Tabla 7

HLT:Mincer Specification

	6a8	8a10	10a12	12a14	12a16	14a16
1940	13%	13%	13%	13%	13%	13%
1950	11%	11%	11%	11%	11%	11%
1960	12%	12%	12%	12%	12%	12%
1970	13%	13%	13%	13%	13%	13%
1980	11%	11%	11%	11%	11%	11%
1990	14%	14%	14%	14%	14%	14%

Tabla 8

HLT: Relax Linearity in S

	6a8	8a10	10a12	12a14	12a16	14a16
1940	16%	14%	15%	10%	15%	21%
1950	13%	13%	18%	0%	8%	16%
1960	9%	7%	22%	6%	13%	21%
1970	2%	3%	30%	6%	13%	20%
1980	3%	-11%	36%	5%	11%	18%
1990	-7%	-7%	39%	7%	15%	24%

Gráfico 1



La tabla encontrada arriba es una demostración de la evolución de los salarios a lo largo de los trimestres desde 2003 hasta 2015. El salto encontrado en 2007 es a causa del trimestre faltante, tal como ya fue explicado anteriormente. Lo que demuestra este gráfico es que no existen tendencias representativas de la presencia de aguinaldos en los ingresos, en donde habitualmente existiría una suba pronunciada entre un valor salarial de un trimestre al otro, seguido por una caída en el periodo siguiente.

Definiciones de las Variables

Variable	Definición
Naciosis7	Variable binaria para asigna si el individuo nació en una provincia con sistema escolar de 6 o 7 años de primaria
ch15_cod	Provincia natal del individuo según la EPH
aglomerado	Variable binaria que asigna si el individuo nació en la misma localidad en donde se produjo la entrevista según la EPH
h15	Variable binaria que asigna si la entrevista se condujo de forma grupal según la EPH
edad	Edad del individuo según la EPH
aguinaldo	Variable que incluye el monto de aguinaldo, calculado como el ingreso salarial * 0.08
V2_M	Monto del ingreso por jubilación o pensión percibido en el mes de referencia según la EPH
V3_M	Monto del ingreso por indemnización por despido percibido en el mes de referencia según la EPH
V4_M	Monto del ingreso por seguro de desempleo percibido en el mes de referencia según la EPH
V21_M	Monto del ingreso por subsidio o ayuda social (en dinero) del gobierno percibido en el mes de referencia según la EPH
V5_M	Monto del ingreso por aguinaldo de la jubilación o pensión percibido en el mes de referencia según la EPH
p21	El ingreso salarial del individuo según la EPH
pp07g2	Variable binaria que define si el individuo respondió si o no a recibir aguinaldo según la EPH
pp07e	Variable categórica que representa qué tipo de trabajo tiene el individuo según la EPH
plan	Variable binaria que asigna si el trabajo del individuo es un plan de empleo asignado por el gobierno
ing0plan	Variable que adjudica salario nulo si el individuo se encuentra en un plan de empleo
ingtot	Variable representativa del ingreso salarial del individuo dependiendo del caso en cuestión
lingtot	Logaritmo del ingreso salarial del individuo en base al valor estipulado en ingtot
educ	Variable representativa de los años de escolaridad del individuo
ch12	Variable categórica que define cual es nivel escolar más alto que cursa o cursó según la EPH
aprobado	Variable categórica que define el último año que el individuo aprobó del nivel escolar que respondió en ch12

nivel_ed	Último nivel educativo del cual participó el individuo según la EPH
ch13	Variable binaria que define si el individuo finalizó el nivel escolar respondido en ch12 según la EPH
exp	Variable que calcula la experiencia del individuo, definida como la edad-educ-6
expsq	Variable que calcula la experiencia elevada al cuadrado, Exp^2
ch04	Variable que define el sexo del individuo según la EPH

Citaciones

Adrogué, Cecilia. "DESEMPLEO Y RETORNOS A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA ARGENTINA (1974-2002)." IAE – UCEMA, pp. 1–24., www.aaep.org.ar/anales/works/works2006/AdroqueCecilia.pdf.

Argentina, Ministerio de la Educación. "2015 ANUARIO ESTADÍSTICAS UNIVERSITARIAS ARGENTINAS." ANUARIO ESTADÍSTICAS UNIVERSITARIAS ARGENTINAS, 2015. [www.informacionpresupuestaria.siu.edu.ar/DocumentosSPU/diu/Anuario 2015 - ESTADÍSTICAS UNIVERSITARIAS ARGENTINAS - SPU .pdf](http://www.informacionpresupuestaria.siu.edu.ar/DocumentosSPU/diu/Anuario%2015%20-%20ESTADÍSTICAS%20UNIVERSITARIAS%20ARGENTINAS%20-%20SPU.pdf). Capítulo 5

Ashenfelter, Orley, and John Ham. "Education, Unemployment, and Earnings." *Education and Income Distribution*, Oct. 1979, pp. 99–116., www.jstor.org/stable/1829910

Departamento de Información Universitaria, de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), del Ministerio de Educación de la Nación. "Anuario De Estadísticas Universitarias - Argentina 2013." *Estadísticas Universitarias Argentinas*, Dec. 2013, pp. 1–407., informacionpresupuestaria.siu.edu.ar/DocumentosSPU/Anuario_2013.pdf.

Hungerford, Thomas, and Gary Solon. "Sheepskin Effects in the Returns to Education." *The Review of Economics and Statistics*, vol. 69, no. 1, 1987, pp. 175–177. *JSTOR*, JSTOR, www.jstor.org/stable/1937919.

Instituto Nacional de Estadística. "INDEC: Bases De Datos." *INDEC: Instituto Nacional De Estadística y Censos De La República Argentina*, www.indec.gob.ar/bases-de-datos.asp.

Jaeger, David A., and Marianne E. Page. "Degrees Matter: New Evidence on Sheepskin Effects in the Returns to Education." *The Review of Economics and Statistics*, vol. 78, no. 4, 1996, pp. 733–740. *JSTOR*, JSTOR, www.jstor.org/stable/2109960.

James J. Heckman & Lance J. Lochner & Petra E. Todd, 2008. "[Earnings Functions and Rates of Return](#)," *Journal of Human Capital*, University of Chicago Press, vol. 2(1), pages 1-31.

Kevin M. Murphy and Finis Welch, "Empirical Age-Earnings Profiles," *Journal of Labor Economics* 8, no.2 (Apr., 1990): 202-229., https://econpapers.repec.org/article/ucpjlabec/v_3a8_3ay_3a1990_3ai_3a2_3ap_3a202-29.htm

Mincer, Jacob (1958). «Investment in Human Capital and Personal Income Distribution». *Journal of Political Economy* 66 (4): 281-302. [JSTOR 1827422](https://www.jstor.org/stable/1827422).

Mincer, Jacob, "Schooling, Experience and Earnings" en National Bureau of Economic Research, (New York), NBER, 1974.

Mincer, Jacob. "Education and Unemployment." *National Bureau of Economic Research*, Sept. 1991, pp. 1–34., www.nber.org/papers/w3838.pdf.

Riddell, W. Craig and Song, Xueda, "The impact of education on unemployment incidence and re-employment success: Evidence from the U.S. labour market". IZA Discussion Paper No. 5572. Available at SSRN: <http://ftp.iza.org/dp5572.pdf>.

Roubaud, F. (1995) *La economía informal en México. De la esfera doméstica a la dinámica macroeconómica*. México: ORSTOM, INEGI Y Fondo de Cultura Económica.

Universidad Nacional de Avellaneda. "Infografía: Canasta Escolar." *OBSERVATORIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS / MÓDULO DE POLÍTICAS ECONÓMICAS*, Feb. 2018, pp. 1–12., undav.edu.ar/general/recursos/adjuntos/19950.pdf.

"WebINDEC - Economía / Índices De Precios / Precios Al Consumidor (IPC)." *INDEC: Instituto Nacional De Estadística y Censos De La República Argentina*, www.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=5&id_tema_3=31.