

DETERMINANTES DE LOS INGRESOS LABORALES  
DE LOS GRADUADOS UNIVERSITARIOS DURANTE  
EL PERIODO 2001-2004

Nohora Forero Ramírez

Manuel Ramírez Gómez

SERIE DOCUMENTOS DE TRABAJO

No. 31

Enero 2008

## Determinantes de los ingresos laborales de los graduados universitarios durante el periodo 2001-2004\*

**Nohora Y. Forero Ramírez\***

nyforero@urosario.edu.co

Universidad del Rosario

Bogotá – Colombia

**Manuel Ramírez Gómez**

maramire@urosario.edu.co

Universidad del Rosario

Bogotá - Colombia

### Resumen

Teniendo como referente la teoría del capital humano y la de señalización en el mercado laboral, el documento aborda la influencia de variables socioeconómicas, laborales y algunas relacionadas con las características de las Instituciones de Educación Superior (IES), sobre el ingreso laboral que devengan los recién graduados universitarios en Colombia. Se utiliza la información del Observatorio Laboral de la Educación (OLE, 2005) porque, a diferencia de otras encuestas, permite analizar detenidamente el grupo específico de graduados universitarios y obtener información sobre la profesión estudiada y sobre las IES que otorgan los diplomas. Utilizando estimaciones de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), Probit Ordenado (PO) y Regresión Intervalo (RI), se encuentra que factores como vivir en Bogotá, ser hombre, tener padres más educados y haber obtenido el título en instituciones privadas o acreditadas, se relacionan positivamente con la probabilidad de devengar ingresos laborales mayores. El área de conocimiento de la profesión estudiada, la posición ocupacional y el tipo de vinculación laboral, también explican los ingresos de la población estudiada.

### Abstract

Using Human Capital and Signaling theories, this paper seeks to explain recent graduates' labor income in Colombia. Since usual household surveys do not provide specific information to analyze wage determinants (such as field of study, characteristics of the institution where the degree was obtained...) this paper uses data from a National Education Ministry's survey. The main result is that being man, living in Bogotá, having parents with higher levels of education, or having gotten a degree from a private institution, enhance the probability of obtaining a higher labor income. Field of study and occupational position also explain wage levels.

**Palabras clave:** Diplomas, teoría del capital humano, ingresos laborales, diferencias salariales, educación superior, área de estudio.

**Clasificación JEL:** C01, J24, J31, J44.

---

\*Se agradecen los valiosos comentarios, discusiones y aportes de Darío Maldonado, Fernando López, Hernán Jaramillo, Juan C. Guataquí y Luis F. Gamboa. Los resultados y opiniones son responsabilidad de los autores.

## 1. Introducción

En Colombia la literatura que analiza la relación entre la escolaridad alcanzada y los ingresos laborales es abundante (Selowsky [1968]; González [1982]; Tenjo [1993]; Arias y Chaves [2002]; Castellar y Uribe [2003]; Prada [2006], entre otros). En general, estos estudios analizan el desempeño en el mercado laboral de quienes han realizado inversión en educación, destacando por ejemplo el comportamiento de los ingresos devengados. Sin embargo, han sido pocos los esfuerzos en analizar el mercado de trabajo de grupos específicos de la población, por lo que la literatura sobre el comportamiento en el mercado de trabajo de individuos con un mismo grado de escolaridad, ha sido escasa.

Algunos autores (Rodríguez [1981]; Psacharopoulos [1993]; Finnie y Frenette [2003]) destacan la relevancia de este análisis al afirmar que no sólo es importante la cantidad de capital humano acumulado sino su tipo.

Este documento analiza los determinantes del ingreso laboral para los graduados en Educación Superior Universitaria en Colombia en el periodo 2001 y 2004-I. Se busca identificar los principales factores que explican los ingresos laborales utilizando variables como las características socioeconómicas y las laborales. Se avanza respecto a otros trabajos, dado que se busca establecer si las características de la Institución de Educación Superior (IES) que emitió el título de profesional, explican las diferencias en los ingresos laborales.

En Colombia la heterogeneidad IES se observa, por ejemplo, en el reconocimiento de calidad al que aplican algunas de ellas a través de los procesos de acreditación, en el carácter de las mismas (oficial, no oficial) y posiblemente en la región donde estén. Estos factores pueden reflejarse en la heterogeneidad de los diplomas de una misma profesión y por ende en los diferenciales salariales para personas con un mismo nivel educativo o una “misma” credencial.

Este análisis cobra importancia dadas las particularidades de la educación superior en Colombia, donde cerca de uno de cada cuatro jóvenes entre 18 y 23 años cursan estudios en este nivel<sup>1</sup>. Además de la baja cobertura, la educación superior en Colombia según el Ministerio de Educación Nacional (MEN), se caracteriza por la alta concentración de las IES. De las 276<sup>2</sup> IES del país, el 72% está en cinco entidades territoriales.

Para el caso colombiano, pocos estudios hacen un análisis para profundizar sobre algunos aspectos relacionados con el impacto de los títulos en educación superior en el mercado laboral (Rodríguez [1981] y Farné [2006]). Esto evidencia la necesidad de analizar en detalle lo que ocurre en el mercado laboral de grupos como el de los profesionales universitarios. El presente trabajo aporta a la literatura existente en este sentido, teniendo en cuenta que uno de los incentivos para educarse es lograr una mejor remuneración laboral.

---

<sup>1</sup> En contraste, en países como Argentina o Chile, las tasas de cobertura en educación superior se acercan al 50%.

<sup>2</sup> Incluye instituciones técnicas profesionales (51), instituciones tecnológicas (60), instituciones universitarias (91) y universidades (74).

En general, las decisiones de inversión llevan implícitas motivaciones de rentabilidad. En temas específicos como la educación, la literatura ha documentado ampliamente la importancia de la inversión en capital humano, su rentabilidad y la relevancia del análisis de las variables que afectan los ingresos laborales de las personas que han tomado la decisión de invertir en educación (Mincer [1958]; Shultz [1961]; Becker [1962]; Mincer [1974]; Psacharopoulos [1985]; Willis [1986]). Dado que los retornos de la educación y el ingreso se relacionan<sup>3</sup>, los ingresos laborales (más aún, sus diferenciales) pueden afectar los incentivos de los individuos cuando van a tomar una decisión sobre acumulación de capital humano. La posible explicación a esos diferenciales -en el caso de los graduados universitarios- es el tema que ocupa este trabajo.

Teniendo como referente la Teoría del Capital Humano (TCH), es posible asumir que ante un mayor diferencial de ingresos, se puedan afectar los incentivos de los individuos en dos vías: primero, en la decisión de invertir o no en educación superior y la consecuente escogencia del área de conocimiento; segundo, para quienes ya terminaron educación superior, los diferenciales salariales pueden afectar decisiones sobre continuar acumulando capital humano a través de posgrados.

En este trabajo se analiza un grupo de individuos con tiempos muy similares dedicados a la inversión en educación (superior) que han obtenido sus respectivos títulos, y se identifica el impacto de ciertas variables sobre la diferenciación de los ingresos laborales. Teniendo en cuenta las diferencias en las áreas de conocimiento elegidas, o en las instituciones que hayan emitido los títulos, el capital humano que acumulan los individuos a través de la educación superior podría considerarse como un stock de capital heterogéneo. Así, el documento se enmarca tanto en la TCH como en la Teoría de la Señalización (TS) teniendo en cuenta que la población de estudio comprende únicamente a personas con diploma en educación superior.

El documento está organizado en seis secciones. La segunda se refiere a los modelos teóricos que abordan la relación entre la acumulación de capital humano a través de educación y sus efectos en el mercado laboral (TCH y TS). La tercera sección hace una síntesis de la literatura revisada y en la cuarta se muestran las estimaciones de los modelos utilizados. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones.

## **2. Marco Teórico**

Las decisiones de educación son tomadas de manera secuencial (Jiménez y Salas [1999], y Willis y Rosen [1979]) y por diferentes agentes. En un primer momento, los padres deciden si el hijo estudia o no. Después es este último quien toma la decisión de terminar o abandonar su educación básica y media y de afrontar la decisión de qué tipo de formación superior adquirir.

---

<sup>3</sup> Por ejemplo, en las estimaciones empíricas de funciones mincerianas, los retornos están dados por la relación entre ingreso y educación.

En cada una de estas etapas, las variables que afectan la decisión y el resultado son diferentes (Ver anexo 1) y desde la óptica de la teoría económica los modelos empleados para analizar cada una de ellas son distintos.

El impacto de la educación sobre el ingreso se ha estudiado desde la óptica de TCH y de la TS<sup>4</sup>. En el primer enfoque, la educación afecta los ingresos laborales a través de sus efectos sobre la productividad, y en el segundo la educación es una señal que mejora el *matching* en el mercado laboral<sup>5</sup>.

En la TCH la edad, la experiencia, la familia o las habilidades cognitivas, ayudan a explicar la acumulación de capital humano (y por tanto la productividad), su impacto en el desempeño de los individuos en el mercado laboral y en consecuencia, en sus ingresos. Los principales aportes de esta teoría se deben a Mincer (1958), Shultz (1961), Becker (1962), entre otros.

Según esta teoría los individuos deciden invertir en capital humano a través de años de educación, basados en la relación positiva entre la inversión en educación, productividad e ingreso laboral. De acuerdo a Willis (1986), la decisión de aumentar la educación se justifica si los ingresos futuros superan los costos y si se evidencian diferenciales de ingreso entre quienes se educan más y quienes no lo hacen. Otro aspecto que se deriva de la TCH es la importancia de tomar las decisiones de inversión en educación en edades tempranas (Carneiro y Heckman [2003], Willis [1986], Ben-Porath [1967] y McConnell *et al* [2003]).

En la TCH la metodología más usada para evaluar la rentabilidad de la educación es la ecuación de Mincer, que indica cómo varía el ingreso -en promedio- ante cambios marginales en los años de educación. Entre mayor sea esta variación, los individuos tienen más incentivos para acumular más capital humano. Aunque este documento no hace este tipo de estimaciones sobre la rentabilidad de la educación superior, se analiza el ingreso laboral que de acuerdo a esta teoría depende de la rentabilidad de la educación.

Para analizar los determinantes de los ingresos para un grupo de individuos con diplomas de un mismo nivel educativo, es necesario tener en cuenta dos cosas: primero, que previamente se ha generado un proceso de acumulación de capital humano en términos de educación (básica y media), calidad, *background* familiar, entre otros aspectos; segundo, que las credenciales “califican para ocupaciones diferentes”<sup>6</sup> y pueden diferir en términos de calidad. Esto se puede reflejar en la heterogeneidad de los diplomas y por ende en la de los ingresos laborales para

---

<sup>4</sup> Otras teorías como la de salarios de eficiencia (modelos de monitoreo y holgazanería, de costos de rotación y sociológico) o la de diferencias transitorias, servirían para analizar los diferenciales salariales en grupos específicos de la población. Sin embargo el análisis empírico de un marco teórico como éste requeriría el uso de bases de datos específicamente diseñadas para tal fin.

<sup>5</sup> Jiménez y Salas (1999) afirman que para el individuo no es importante si los mayores ingresos son producto de una mayor productividad o de una credencial que los distinga en el mercado laboral. De hecho, los individuos pueden tener motivos para educarse simplemente porque el consumo de este bien incrementa su utilidad.

<sup>6</sup> En el modelo de capital humano heterogéneo (Willis, 1986) se asume que cada ocupación requiere educación específica, por lo que un diploma que califica para practicar la ocupación X, no es válido para practicar la Y.

personas con un diploma de la misma profesión. Así, otro punto de referencia para analizar los determinantes de los ingresos de los graduados en educación superior en este documento, es la TS. Los principales aportes a esta teoría se deben a Spence (1973) y Arrow (1973).

Luego, conjuntamente la TCH y la TS permiten comprender, en el mercado laboral, los “premios” por más años de educación acumulados y por los diplomas obtenidos. Así, este trabajo se enfoca en el segundo aspecto, pero teniendo al primero como una condición inicial.

Relacionando la TCH y la TS en las "versiones empíricas" de estas teorías, cabe resaltar dos cosas: (i) la minceriana básica asume que el incremento del salario producto del aumento de la escolaridad es el mismo independientemente del nivel (primaria, secundaria, superior ) en el que se incremente la educación y (ii) en la versión de la minceriana incorporando el efecto de los diplomas (Splines), sólo se tiene en cuenta la obtención de un diploma sin importar las diferencias que pueden haber entre diplomas así sean de un mismo nivel educativo. Es decir, el método que utiliza no “desagrega” el análisis para identificar diferencias al interior de las credenciales (área de conocimiento del diploma, características de la institución que lo emitió...). El presente trabajo avanza en este sentido.

De acuerdo a Mora (2003a) una de las razones por las que hay diferentes rendimientos de la educación para personas con un mismo nivel educativo, es la existencia de “heterogeneidad en las instituciones que emiten los títulos, lo cual se reflejaría en los contratos salariales”. Esto implica que aunque varios individuos tengan un mismo título, existen distintos retornos a la educación (diferentes “*premium*” por la misma credencial) y por tanto distintos niveles de ingreso laboral explicados por la heterogeneidad de las instituciones, que a su vez se refleja en los diplomas. Mora (2003b) afirma que la TCH aporta poco para explicar la relación laboral entre trabajadores y empleadores, por lo que complementa el análisis con la teoría del credencialismo.

La diferenciación de los títulos se puede presentar por la diferenciación en la “calidad del estudiante” (diplomas de honor, notas obtenidas...) o por la jornada en la que se estudió para obtener el diploma. Algunos de estos aspectos se mencionan en la literatura (Cáceres y Bobenrieth [1993] y Naylor *et al* [2000]) para explicar diferencias en salarios de graduados. Aunque no se contrasta en este trabajo, es de esperar, por ejemplo, que quienes han obtenido el diploma en las jornadas nocturnas, sean personas que por su contexto socioeconómico han tenido que trabajar y estudiar simultáneamente y en consecuencia, la calidad del capital humano acumulado no es la misma; esto se podría reflejar en salarios más bajos respecto a quienes estudiaron en jornadas diurnas.

Además de lo anterior es importante tener en cuenta las habilidades de los individuos al hablar de diferenciales salariales. En cierta medida el mayor éxito de egresados de ciertas IES no puede ser atribuido en su totalidad al hecho de egresar de esas instituciones y al capital humano

acumulado en éstas, sino a las habilidades innatas de las personas. Individuos con una misma profesión pueden tener ingresos más altos si egresan de determinadas universidades; sin embargo esto puede estar asociado a que a ciertas IES ingresan personas con mayores dotaciones iniciales de habilidad que superan los filtros impuestos por estas IES (exámenes, notas del colegio, entrevistas, puntaje del ICFES, entre otros). Así, los diferenciales salariales que favorecen a los egresados de algunas instituciones, se pueden asociar a un posible sesgo de selección: los graduados de la universidad A, en promedio, ganan más que los de la B porque a la A ingresan personas con mayor habilidad -dadas las restricciones de ingreso-; no obstante A recibe un número limitado de estudiantes (y posiblemente imponga mayores matrículas), por lo que la matrícula en B es positiva y no cero.

El efecto de este sesgo de selección se refuerza teniendo en cuenta que si en general las personas que entran a una universidad A tienen cierto nivel de dotaciones iniciales de habilidad e incluso similitudes en el *background* familiar, el efecto de grupo par tiene un impacto mayor en esta institución respecto a otras IES. Este efecto podría reflejarse en la calidad del capital humano acumulado y en consecuencia, en los ingresos laborales devengados.

No obstante, aún cuando *ex ante* los individuos sepan que graduarse de determinada universidad va a hacer menos probable tener un ingreso mayor, no todas las personas pueden ingresar a las instituciones donde esta probabilidad es superior, debido a las barreras de entrada que imponen algunas de ellas y a la restricción en los cupos ofrecidos. De hecho, en un caso extremo podría pensarse que algunos bachilleres no se presentan a ciertas instituciones porque saben que no serían aceptados.

En síntesis, se toman como referentes la TCH y la TS, porque se complementan cuando se estudian grupos de individuos con un mismo nivel educativo (en este caso, graduados de educación superior). Por un lado la TCH ayuda a comprender qué variables han determinado la acumulación de capital humano hasta educación superior; por otro, la TS indica que una parte del salario del grupo que se analiza, está explicada por la tenencia misma del diploma. Finalmente, lo que se aborda en este documento es cómo individuos con credenciales de un mismo nivel, pero con diferencias en variables que han afectado la calidad del capital humano acumulado, tienen diferentes ingresos.

### **3. Revisión de Literatura**

Los trabajos teóricos y empíricos que relacionan la educación y los ingresos (o diferenciales de los mismos), se pueden clasificar en dos grandes grupos. En el primero están los que explican la rentabilidad de la educación. Estos estudios se subdividen en los que abordan el retorno en general (Psacharopoulos [1985, 1993]; Pave y Blom [2005]; Prada [2006], Van der Gaag y Vijverbeg [1989]) y los que se detienen en algunos campos de la educación superior (Lindsay [1973], Rodríguez [1981]). En el segundo grupo, el énfasis está en las diferencias salariales,

(Cáceres y Bobenrieth [1993], Finnie y Frenette [2003], Hansen [2006], Farné [2006]) (Ver Anexo 1). Algunos trabajos se centran en la TCH, otros en la TS y los resultados de otros permiten afirmar que las dos teorías son compatibles (Ver Anexo 2).

Para Colombia, Rodríguez (1981) estima la rentabilidad de la educación superior y analiza el comportamiento de los ingresos en diferentes áreas de conocimiento. El artículo estima tasas de retorno sociales y privadas de la educación superior para ocho áreas de conocimiento con el método de costo beneficio para el período 1971-1978.<sup>7</sup> Según el autor, documentos anteriores habían analizado el promedio de la rentabilidad de la educación universitaria dejando de lado el estudio de carreras específicas. Se destacan tres resultados: (i) Economía tiene una de las rentabilidades más altas (social y privada), mientras que las Licenciaturas presentan los menores retornos; (ii) las áreas de Ingeniería y Salud tienen rentabilidades superiores al promedio y en el caso de Salud, reporta el mayor retorno privado; (iii) en todas las áreas los retornos sociales son menores a los privados. Aunque este último resultado desestimularía la inversión en Educación Superior, el trabajo concluye que es necesario promover diferentes áreas profesionales e igualmente destaca la relevancia de los resultados para políticas en educación superior, dado que según el estudio la acumulación de capital humano es condición necesaria pero no suficiente para la generación de desarrollo económico. Este documento destaca la importancia de hacer análisis sobre retornos de la educación de tipo sectorial y con una mayor delimitación de la población de estudio.

Psacharopoulos ([1985], [1993]) recopila información para Colombia y otros países sobre retornos sociales y privados a la inversión en educación diferenciando niveles educativos y áreas del conocimiento en educación superior. Encuentra que las tasas de retorno en primaria tienen una mayor rentabilidad social, que los retornos son mayores para las mujeres y que en promedio los retornos sociales más bajos se presentan en las áreas de Física, Ciencias y Agronomía y los más altos en Ingeniería, Derecho y Economía. Afirma que las tasas de retorno sociales y privadas en Colombia -citando a Rodríguez (1981)- son superiores a las del promedio de la muestra. De acuerdo a la información, Economía genera el mayor retorno social, Medicina el privado y Agronomía es el área de menor retorno social y privado. Además, se menciona la importancia de la calidad de la educación como un factor determinante de los retornos de la educación y la pertinencia de este tipo de análisis como instrumento de política y en general para orientar las decisiones de inversión en este sector. Así, se pone de relieve la importancia de las estimaciones sobre retornos de la educación, de manera similar a otros autores (Chiswick y Mincer [1972]; Rodríguez [1981]; Finnie y Frenette [2003]) que afirman que no sólo es importante la cantidad de capital humano acumulado sino su tipo, y que el retorno puede explicar conductas de acumulación de capital humano en diferentes niveles educativos, así como la distribución del ingreso y la de recursos públicos.

---

<sup>7</sup> Las ocho áreas se refieren a graduados en: (i) Ingeniería y arquitectura, (ii) Tecnólogos en ingeniería, (iii) Biólogos, agrónomos y técnicos asimilados, (iv) Médicos, odontólogos, veterinarios y trabajadores asimilados, (v) Economistas, (vi) Contadores, (vii) Juristas y (viii) Profesores.

A diferencia de los trabajos de Rodríguez (1981) y Psacharopoulos ([1985], [1993]), en este documento no se hace un análisis costo-beneficio para determinar la rentabilidad de la educación superior. Sin embargo, al igual que estos trabajos, se analiza un grupo de la población con un mismo nivel educativo.

Londoño (2001) utiliza información de los egresados de la Universidad Eafit para estudiar la trayectoria e indicadores laborales de los graduados en Negocios Internacionales. Jaramillo *et al* (2002), se basa en una encuesta a egresados de la misma Universidad para analizar la percepción de la calidad de la educación entre los graduados de esta institución. Afirma que a través de los egresados se puede analizar la calidad, en la medida en que una vez terminada la formación universitaria, son los egresados quienes asumen los retos de continuar desarrollando sus capacidades e incrementando sus conocimientos. Destaca la utilidad de este tipo de evaluaciones de la calidad de las universidades y afirma que permiten analizar “la interacción de la Universidad con el medio a través de sus programas”. De esta manera este estudio pone de relieve la importancia del seguimiento a los graduados como mecanismo de valoración de la calidad de la educación superior.

Aunque Londoño (2001) y Jaramillo *et al* (2002) no estudian los determinantes de los ingresos de los profesionales, son aproximaciones al estudio de una población con un nivel educativo específico y su desempeño en el mercado laboral; en este sentido abordan preguntas concretas sobre la relación entre la educación y el desempeño en el mercado de trabajo, similar a este documento.

Finnie y Frenette (2003) toman tres cohortes de recién graduados universitarios de Canadá para estudiar las diferencias en ingresos por áreas de conocimiento. Concluyen que los campos de estudio con mayores remuneraciones son los de Salud, Ingeniería, Sistemas, Comercio, Matemáticas y Física; los de menores salarios son Agricultura y Biología y los de remuneraciones intermedias, Educación y Economía. Este estudio es un ejemplo de un seguimiento serio a los graduados en educación superior y de la utilidad de los resultados que este tipo de estudios puede arrojar, teniendo en cuenta que se pueden analizar las variables que influyen en el bajo éxito en determinadas carreras y, gracias a la disponibilidad de información para diferentes momentos del tiempo, es posible identificar tendencias de los ingresos laborales. A diferencia de Finnie y Frenette (2003) en el análisis que se propone en este documento no se hacen desagregaciones por núcleos básicos de conocimiento dada la representatividad de los datos.

Mora (2003a) analiza el efecto de la educación sobre los ingresos laborales en diferentes cuantiles de la distribución del ingreso y busca evidencia del efecto diploma en Colombia, utilizando la Encuesta de Hogares de 2000. Afirma que la variabilidad en el retorno de la educación superior puede deberse al impacto de variables como la habilidad o la calidad de las instituciones educativas. Concluye que el mercado laboral toma en cuenta los años de educación y los diplomas obtenidos. En este sentido, se puede inferir que para explicar los retornos de la educación, son importantes los años de escolaridad y las credenciales y que

valdría la pena hacer un análisis más desagregado, dirección en la que va este trabajo. Si bien no se hace un análisis por quintiles de ingreso, en este documento se estudia la varianza en los ingresos laborales de personas con un mismo nivel educativo, que puede asociarse a un análisis del "riesgo" de invertir en educación superior.

Hansen (2006) analiza las diferencias en ingresos laborales entre graduados de secundaria y de universidad; usa la información del Censo y de la Encuesta de Graduados de Canadá. Encuentra que los retornos de la educación superior son significativamente distintos a los de los graduados en los niveles educativos que se comparan y que difieren entre áreas de conocimiento, ocupaciones y sectores de la industria. Concluye que los retornos más altos están en Ingeniería, Negocios, Ciencias y Salud y que los más bajos se presentan en las disciplinas artísticas. Aunque en el presente documento también se analizan diferencias salariales para graduados, a diferencia de Hansen (2006) no se estiman retornos por áreas del conocimiento, dada la representatividad de la información.

Según Hansen (2006), una limitación de la información disponible para este tipo de análisis, es que únicamente permite estudiar las diferencias en ingresos salariales para recién graduados, por lo que no es posible hacer inferencias sobre el comportamiento de estos diferenciales en el ciclo de vida; esto sería más interesante por ejemplo, como referente de políticas específicas en el campo educativo y laboral. Por otro lado, dados los efectos de los costos de la educación superior sobre la elección de disciplina de los estudiantes, se puede afirmar que las políticas relacionadas con matrículas son un mecanismo que podría usar el gobierno con importantes efectos sobre las decisiones de acumulación de capital humano en este nivel educativo.

Prada (2006) estima retornos de la educación en diferentes niveles educativos utilizando regresión por cuantiles; usa la Encuesta de Hogares de Colombia (1985-2000). En educación superior, afirma que la diferenciación en salarios puede explicarse por diferentes mecanismos de intermediación laboral y por el 'énfasis profesional'. Encuentra una reducción en los retornos a la educación universitaria, que posiblemente se explique por la crisis de los 90 -y su efecto sobre el salario real-, y por el aumento en la cobertura de la educación superior que pudo traer 'sobresaturación' de ciertas profesiones. Concluye que la distribución del salario es heterogénea y que los retornos de la educación en el nivel superior, al estar asociados a riesgos (del mercado laboral, específicamente), tienen una volatilidad que varía en distintos percentiles. El trabajo de Prada (2006) evidencia la necesidad de profundizar el análisis sobre los ingresos de los graduados universitarios.

Farné (2006) analiza el mercado laboral de Colombia para graduados en educación superior; utiliza información del Observatorio Laboral para la Educación (OLE, 2005) y la Encuesta de Hogares (1997-2005). Afirma que en Colombia la literatura sobre el mercado de trabajo de los profesionales es escasa y que esto se debe a la falta de información en las encuestas y a que los egresados se clasifican en el mercado laboral por su ocupación y no por su título académico. Se caracterizan las carreras a partir de la probabilidad promedio de encontrar trabajo, los promedios de ingresos y tasas de desempleo. Según este criterio las mejores perspectivas están

en Administración, Bibliotecología y Economía, y las peores se presentan en las carreras relacionadas con Arte y Agronomía. Este estudio evidencia condiciones laborales precarias para los profesionales del país, a pesar de que en el agregado los indicadores del mercado laboral han mejorado en el período que se analiza: sus salarios han caído, mientras el subempleo y el desempleo han aumentado. Teniendo en cuenta lo que Farné (2006) cataloga como una “evolución decepcionante” del mercado de trabajo de los profesionales, se evidencia la importancia de que la educación técnica y tecnológica se convierta en una opción más atractiva.

En síntesis, la literatura ha analizado los retornos de la educación superior usando diferentes metodologías y con objetivos distintos. Algunos documentos destacan la importancia de las estimaciones en política educativa y en el análisis de carreras o áreas específicas, para identificar los determinantes de los retornos. En este tipo de estudios cabe destacar la relevancia de fuentes de información que permitan analizar las diferencias en retornos en un mismo nivel educativo. Por otro lado, en distintos países y momentos del tiempo, se encuentra que áreas relacionadas con Economía y Negocios tienen mejores perspectivas en el mercado laboral, respecto a áreas como Agronomía y Artes.

#### **4. Ejercicio Econométrico**

- **Información Estadística.**

Para este estudio se cuenta principalmente con la información de la Herramienta de Seguimiento a Graduados (HSG), del Observatorio Laboral del Ministerio de Educación. Esta encuesta se realizó el primer semestre de 2005 e incluye información sobre una muestra de cerca de 4.700 graduados entre 2001 y 2004-I. Los encuestados pertenecen a todos los núcleos básicos de conocimiento, niveles de formación e IES oficiales y no oficiales. Debido a la ausencia de información de la decisión sobre educación en encuestas como la Encuesta de Calidad de Vida (ECV) y la Encuesta Continua de Hogares (ECH) del DANE, no es posible obtener el mismo nivel de información que permite la HSG, para el cumplimiento del objetivo.

Una limitación de la HSG es la información relacionada con el ingreso, dado que no indaga directamente el ingreso de los individuos sino el rango en el que se encuentra. Si bien esto limita el análisis, en ocasiones evita sub o sobre reportes de esta variable. Según Cameron y Trivedi (2005) también permite un mayor anonimato a este tipo de preguntas sobre información personal. El uso de esta base de datos responde al interés específico del documento en el análisis de los determinantes de los ingresos laborales para los graduados universitarios. Parte del objetivo de esta encuesta es proveer información sobre este grupo de la población, acerca de sus condiciones laborales.

Adicionalmente, para comparar estadísticas básicas de la encuesta del Observatorio (HSG), se usa la ECV de 2003. La ECV-03 es representativa a nivel regional y contiene información

sobre la estructura de los hogares y sus condiciones socioeconómicas. Aunque en algunas regiones la proporción de observaciones de la encuesta del Observatorio es similar a la de la ECV-03, en otros casos las diferencias en los datos son importantes, de manera especial en Bogotá y Antioquia. En este sentido las conclusiones del análisis obtenido a partir de esta información deben tener en cuenta el posible sesgo de la información utilizada, respecto a los datos reportados por la ECV-03. A su vez, la información del Observatorio respecto a la distribución porcentual de los graduados por áreas de conocimiento se acerca a la del ICFES aunque se encuentran algunas diferencias (sub o sobre reportes) en las áreas de Ciencias de la Salud e Ingeniería, principalmente (Ver Anexo 3).

Para identificar el nivel de pérdida de información por la forma en que se indaga por el ingreso, se contrasta la información sobre ingreso de la HSG con la ECV-03, teniendo en cuenta que en ella es posible aproximarse al valor del ingreso y no a través de intervalos. Adicionalmente se usa la ECV-03 para hacer una estimación (lo más comparable posible a la que usa los datos del OLE) que permita analizar los determinantes del ingreso laboral de los graduados universitarios<sup>8</sup>.

Finalmente, se presentan dos factores que pueden acentuar posibles sesgos o problemas con la calidad información: primero, algunos de los intervalos de ingreso propuestos como opción de respuesta en la encuesta son muy amplios<sup>9</sup> y segundo, el 48.06% de los encuestados, proviene de una institución acreditada. Llama la atención que este valor sea tan alto, dado que en el país sólo 12 IES han recibido acreditación; en este sentido, la información puede estar sesgada hacia los graduados de estas instituciones, precisamente porque son las que tienen un mejor seguimiento a los graduados. A pesar de esto, la HSG es la única fuente de información posible para el análisis que busca este documento.

#### ▪ Descripción del modelo

La variable que se pretende explicar es el nivel de ingreso laboral que perciben los recién graduados. De acuerdo a la literatura, se incluyen como variables explicativas características socioeconómicas, características laborales y de la Institución en la que se obtuvo el título<sup>10</sup>. Las socioeconómicas se refieren a la edad, el cuadrado de ésta, el género, la región de residencia, el nivel educativo de los padres y el área de conocimiento a la que pertenece la carrera estudiada.

---

<sup>8</sup> Se estiman tres modelos: por MCO, uno en el que la variable dependiente es el ingreso y otro en el que es la categórica; el tercero es un probit ordenado (ver anexo 4, para mayor detalle).

<sup>9</sup> Utilizando la ECV03, en el Anexo 4 se verifica que la varianza de los ingresos es alta dentro de los intervalos definidos. En este sentido, en la encuesta del OLE se pierde mucha información al establecer intervalos amplios en las opciones de respuesta de los ingresos, como en el caso de la opción "1 a 2 millones".

<sup>10</sup> En este tipo de análisis, varios autores han destacado la importancia de incluir variables como: edad y género (Oaxaca, 1973); el área de conocimiento, la universidad (Naylor *et al* [2000], Rodríguez [1981] y Finnie y Frette [2003]); la zona de residencia y la posición ocupacional (Psacharopoulos, 1993); el sector en el que trabaja la persona (Maldonado, 1999); variables no cognitivas relacionadas con características de la familia y calidad de la educación (Cáceres y Bobenrieth [1993] y Carneiro y Heckman [2003]) (Ver Anexo 1).

Las características laborales incluyen el tipo de vinculación laboral, la actividad económica en la que se desempeña el graduado y si trabaja en el sector público o privado. Las variables relacionadas con la institución son el origen, la ubicación y si está acreditada. Adicionalmente se incluyen algunas dicotómicas interactivas (Ver Cuadro 1).

Se hacen tres estimaciones: Mínimos cuadrados Ordinarios (MCO), Probit Ordenado (PO) y Regresión Intervalo (RI), con las transformaciones respectivas de la variable de ingreso. En primer lugar, una opción para trabajar con este tipo de datos es definir una variable  $\tilde{y}$ , que sea el punto medio de cada intervalo y hacer una estimación MCO (Wooldridge [2002] y Stewart [1983]). Cuando en la información hay censura en algún intervalo (por ejemplo cuando se pregunta si el ingreso es superior a 4 ó 5 millones pero no se sabe el límite superior del intervalo) hay dos opciones: (i) tomar el valor del límite inferior del intervalo (por ejemplo 4 millones), o (ii) utilizar otra base de datos en la que se tenga el valor exacto de la variable  $y$  y usar el promedio de esa variable dentro del rango respectivo, en la generación de  $\tilde{y}$ . En las estimaciones propuestas se utiliza la segunda opción, con información de la ECV-03. Para corroborar la robustez de los resultados se hace una estimación con PO y con RI.

En segundo lugar, se usa un modelo PO en el que la variable dependiente es el nivel de ingreso percibido (intervalos de ingresos). En un modelo PO se tiene una variable dependiente  $y$  (de respuesta ordenada), que toma valores  $y = \{0, 1, \dots, J\}$ . Se define una variable latente  $y^* = \mathbf{x}\boldsymbol{\beta} + e^{11}$  y unos puntos de corte o umbrales  $\alpha_j$ , tales que  $\alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_J$ . La variable categórica está dada por:

$$\left. \begin{array}{l} y = 0 \quad \text{si} \quad y^* \leq \alpha \\ y = 1 \quad \text{si} \quad \alpha_1 < y^* \leq \alpha_2 \\ \vdots \\ y = J \quad \text{si} \quad y^* > \alpha_J \end{array} \right\} \quad (1)$$

Los parámetros  $(\boldsymbol{\alpha}, \boldsymbol{\beta})$  del modelo se estiman por máxima verosimilitud. A diferencia de otros modelos, en un PO los coeficientes  $\beta_k$  estimados no corresponden a los efectos marginales de la respectiva variable sobre  $y$ .

---

<sup>11</sup> Se asume que el término “ $e | \mathbf{x}$ ” sigue una distribución normal estándar.

**Cuadro 1. Variables del Modelo**

	VARIABLE	DESCRIPCIÓN
VARIABLE EXPLICADA		
	Rangos de Ingresos	Menos de 500 mil Entre 500 mil y 1 Millón Entre 1 y 2 Millones Entre 2 y 3 Millones Entre 3 y 4 Millones Más de 4 Millones
VARIABLES EXPLICATIVAS		
Características Socioeconómicas	Edad	Años
	Edad2	Edad al cuadrado
	Género	0=Mujer, 1=Hombre.
	Residencia (Región)	Variables dicotómicas para cada región: Atlántica, Oriental, Central, Pacífica, Antioquia, Valle, San Andrés y Amazonas. La variable de referencia es Bogotá.
	Nivel Educativo del padre (madre)	0=Ninguno, 1=Primaria, 2=Media, 3=Técnica, 4=Profesional, 5=Posgrado.
	Área de Conocimiento	Variables dicotómicas para cada área: Agronomía, veterinaria y afines; Bellas Artes; Ciencias de la Educación; Ciencias de la Salud; Ciencias Sociales y Humanas; Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y Afines; Matemáticas y Ciencias Naturales. La variable de referencia es “Economía, Administración, Contaduría y Afines”.
Características Laborales	Tipo de vinculación	0= Vinculación por prestación de servicios (individuales o asociativos) 1= Tiene contrato (a término definido o indefinido)
	Actividad económica	Variables dicotómicas para: Industria Manufacturera, Electricidad, Construcción, Comercio, Transporte, Sector Financiero y Otra (Agricultura, Explotación). La variable de referencia es “Servicios Comunales”
	Posición Ocupacional	0 = Trabajadores de empresa privada 1 = Empleado público
Características De la Institución	Origen de Institución	0= No Oficial, 1 = Oficial
	Ubicación de la Institución	0 = Institución fuera de Bogotá, 1= Institución de Bogotá.
	Acreditación de la Institución	0 = Institución no acreditada, 1 = Institución acreditada.

Una ventaja de hacer la estimación con un PO es que se pueden analizar los efectos marginales de las variables en cada rango de ingresos; a diferencia de otro tipo de estimaciones en las que el impacto de una variable es constante para todos los valores que tome la variable dependiente.

Para la estimación del modelo PO con la información de la HSG, la variable dependiente se transforma en una categórica que crece con mayores rangos de ingresos. Sin embargo los puntos de corte de la variable latente ( $\alpha_j$ ) se conocen previamente (es decir, se saben los umbrales dentro de los que está el ingreso). De hecho, cuando se tienen intervalos de ingreso, la variable  $y^*$  deja de ser latente. Esto se conoce como un problema de *data-coding* (Wooldridge, 2002). Sin embargo, bajo algunos supuestos,  $\beta$  puede estimarse consistentemente utilizando PO. Wooldridge (2002) afirma que cuando se estima un PO en presencia del problema de *data-coding*, los  $\beta_j$  "se interpretan como si se hubiera observado  $y_i^*$  para cada  $i$  y se hubiera estimado  $E(y^* | \mathbf{x}) = \mathbf{x} \beta$ , por MCO". Además, en la medida en que  $(y^* | \mathbf{x})$  verifique los supuestos del modelo clásico de regresión lineal, se podrían estimar los efectos parciales de las variables respectivas. Bajo este supuesto, la estimación PO de  $\beta$  es consistente.

Dado esto, se utiliza el método de RI. Siguiendo a Wooldridge (2002) y Cameron y Trivedi (2005), se definen los límites  $a_j$  conocidos (en lugar de  $\alpha_j$  que se supone desconocido), en los que  $a_1 < a_2 < \dots < a_j$ . La variable categórica  $y$  toma valores iguales a los de la ecuación (1), pero con umbrales  $a_j$  en lugar de  $\alpha_j$ . Dado que los puntos de corte se conocen previamente, se tiene el siguiente modelo:

$$y^* = \mathbf{x}\beta + e, \quad y^* | \mathbf{x} \sim \text{Normal}(\mathbf{x}\beta, \sigma^2) \text{ con } \sigma^2 = \text{Var}(y^* | \mathbf{x}) \quad (2)$$

Este procedimiento "es exactamente un Probit ordenado con los puntos de corte fijos y con  $\beta$  y  $\sigma^2$  estimados por máxima verosimilitud"<sup>12</sup> (Wooldridge [2002]). En un modelo RI, los efectos marginales son los coeficientes estimados; sin embargo la interpretación no es sobre las categorías de ingreso sino directamente sobre el ingreso.

En síntesis, se usan tres aproximaciones, teniendo en cuenta las ventajas y desventajas de algunas de ellas. Por un lado, MCO es la estimación de referencia y los signos de los coeficientes indican la dirección de los efectos marginales en los rangos de ingreso menor y mayor; sin embargo, su principal limitación está en el supuesto sobre la variable dependiente que utiliza, al imputar el mismo ingreso a las observaciones que están en determinado intervalo. La estimación por PO, a su vez, permite analizar el efecto marginal de las variables explicativas en las diferentes categorías de la variable dependiente y no modifica los supuestos

---

<sup>12</sup> Cuando se estima un PO con información del tipo *data-coding*, se asume implícitamente que  $\sigma^2 = 1$ .

sobre la variable latente. A su vez, la RI permite una mejor estimación de los parámetros y supera el potencial problema de suponer desconocidos los límites de los intervalos en los que está la variable dependiente, como en el caso del PO.

#### ▪ Estadísticas descriptivas

Teniendo como referente la teoría del capital humano, la muestra incluirá personas entre 21 y 35 años que trabajan y devengan un ingreso positivo y se excluyen trabajadores familiares no remunerados, cuenta propia, patrones y personas que afirman que su trabajo y profesión no se relacionan. No se tiene en cuenta a los graduados universitarios que residen en el extranjero, porque el mercado laboral en que se desempeñan es distinto y/o porque se encuentran estudiando. El tamaño final de la muestra es de 2324 observaciones.

Para tener un mayor conocimiento de la variable ingreso, se estudia su varianza (comparativamente con la ECV03) y su correlación con el resto de variables del modelo así como entre las variables explicativas, para analizar posibles problemas de colinealidad en las estimaciones (Ver cuadro 1).

De acuerdo a la HSG (2005), el 55.6% de los graduados universitarios entre 2001 y 2004 son mujeres y su participación varía en los diferentes rangos de edad (Gráfica 1). Si bien en este tipo de análisis lo importante sería estudiar la distribución de graduados de acuerdo a la experiencia laboral, la fuente de información utilizada no permite el uso de esta variable.

Cerca de la mitad de los graduados universitarios reporta ingresos laborales mensuales entre uno y dos millones de pesos, lo que puede presentarse por la amplitud de este intervalo dentro de las opciones de respuesta (Gráfica 2). Dado que se trata de personas que han obtenido su diploma recientemente y que seguramente no cuentan con una amplia experiencia en el mercado laboral, no se esperan valores muy altos en esta variable. Igualmente se observa que entre más alto es el nivel de ingreso, la participación de mujeres es menor.

Según la HSG (2005), el 55.7% de los graduados (1294) vive en Bogotá al momento de la encuesta y el 16.5% (383) en Antioquia. Las regiones Central, Pacífica, Valle y Amazonas agrupan el 13% (301) de los encuestados y la Atlántica y Oriental, cerca del 15% (346)<sup>13</sup>. Estos resultados son coherentes con la distribución de la matrícula en educación básica y media: de acuerdo al MEN, las regiones del Atlántico, Oriental y Bogotá concentran la mayor parte de los estudiantes y Antioquia representa cerca de un 13%, por lo que es de esperar que sean las zonas que más pueden atraer estudiantes<sup>14</sup>.

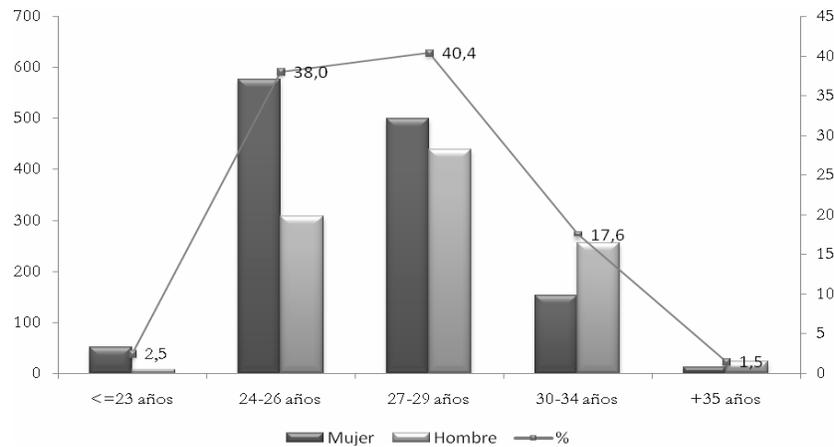
---

<sup>13</sup> Por representatividad en la muestra, San Andrés se excluye del análisis.

<sup>14</sup> Según el MEN, en promedio entre 2002 y 2005 la matrícula total en básica y media fue de 10.401.305, estudiantes distribuida así: Atlántica (23.42%), Oriental (17.56%), Central (12%), Pacífica (7.67%), Bogotá (14.75%), Antioquia (12.69%), Valle (8.98%), Amazonas (2.78%) y San Andrés (0.14%).

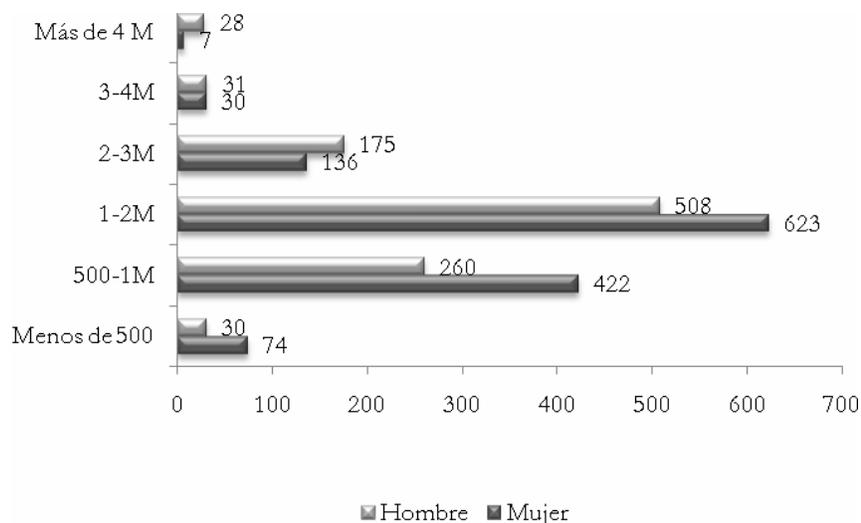
Se puede afirmar que a mayor nivel salarial, mayor la probabilidad de que el encuestado esté en Bogotá y, de acuerdo a la muestra, los mayores ingresos no son comunes a todas las regiones (Ver tabla 1). Igualmente se tiene que en las regiones Atlántica, Pacífica y Valle la mayoría de graduados devenga entre 500 y un millón; en Oriental, Central, Bogotá, Antioquia y Amazonas, entre uno y dos millones.

**Gráfica 1**



Fuente: HSG (2005). Cálculos propios.

**Gráfica 2**



Fuente: HSG (2005). Cálculos propios.

**Tabla 1**

	<500 Mil	500-1M	1-2M	2-3 M	3-4M	+4M
Atlántica	16.35	11.44	5.75	3.54	3.28	2.86
Oriental	9.62	8.94	7.16	4.82	4.92	5.71
Central	6.73	9.68	6.10	3.22	-	11.43
Pacífica	2.88	1.61	0.80	0.32	-	-
Bogotá	46.15	46.77	56.94	66.88	78.69	77.14
Antioquia	10.58	14.37	18.92	17.36	8.20	2.86
Valle	7.69	6.89	3.89	2.89	1.64	-
Amazonas	-	0.29	0.44	0.96	3.28	-
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: HSG (2005). Cálculos propios.

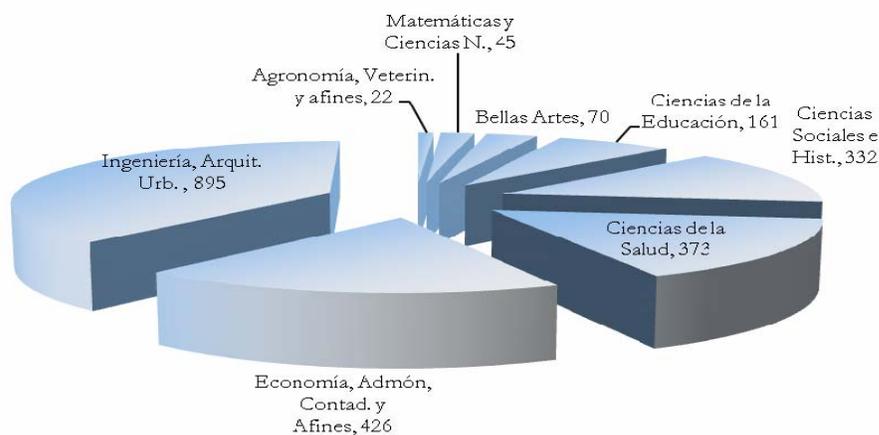
Una cuarta parte de los graduados afirma que su padre tiene educación profesional, mientras que en el caso de la madre esta proporción es de 16.6%. El 42.5% de los graduados afirma que el máximo nivel alcanzado por la madre es educación media y menos del 3% de los encuestados afirma que alguno de sus padres no alcanzó ningún nivel educativo. En los rangos de ingresos altos hay una mayor proporción de graduados que afirma que sus padres tienen educación superior y se reduce la de quienes tienen padres sin ningún nivel educativo. Las madres del 23% de los graduados que devengan más de 4 millones, son profesionales; en el caso de los padres, la proporción es de 31%. Ninguno de los graduados que gana más de tres millones tiene padres sin educación.

Dada la poca representatividad de la información por carreras específicas, las observaciones se agrupan según áreas de conocimiento. La mayoría de los graduados universitarios encuestados estudiaron carreras del área de Ingeniería, Economía y en casi todas las áreas la distribución de graduados tiende a concentrarse en el rango de salarios entre uno y dos millones. Como es de esperar, las tasas de respuesta en las áreas de Artes, Matemáticas y Agronomía, son bajas (Ver gráficas 3 y 4).

Sobre las características laborales, de acuerdo a la información de la HSG (2005), el 77% de los graduados universitarios tiene contrato de trabajo (definido o indefinido) y el resto de encuestados (529) afirma que su vínculo laboral es a través de prestación de servicios (individuales o asociativos). Tres de cada cuatro encuestados trabaja en el sector privado y aunque no hay un patrón entre la edad y el hecho de trabajar en uno u otro sector, se encuentra que entre los graduados de 23 años o menos hay una mayor participación en el sector público (31%), respecto al resto de graduados (en promedio, 25%). También se observa que más de la mitad de los profesionales (1279) se desempeña en actividades de Servicios

Comunales<sup>15</sup>; este sector concentra tres de cada cuatro graduados en el rango de menores ingresos y sólo uno de cada cuatro en el mayor (Tabla 2).

**Gráfica 3.**

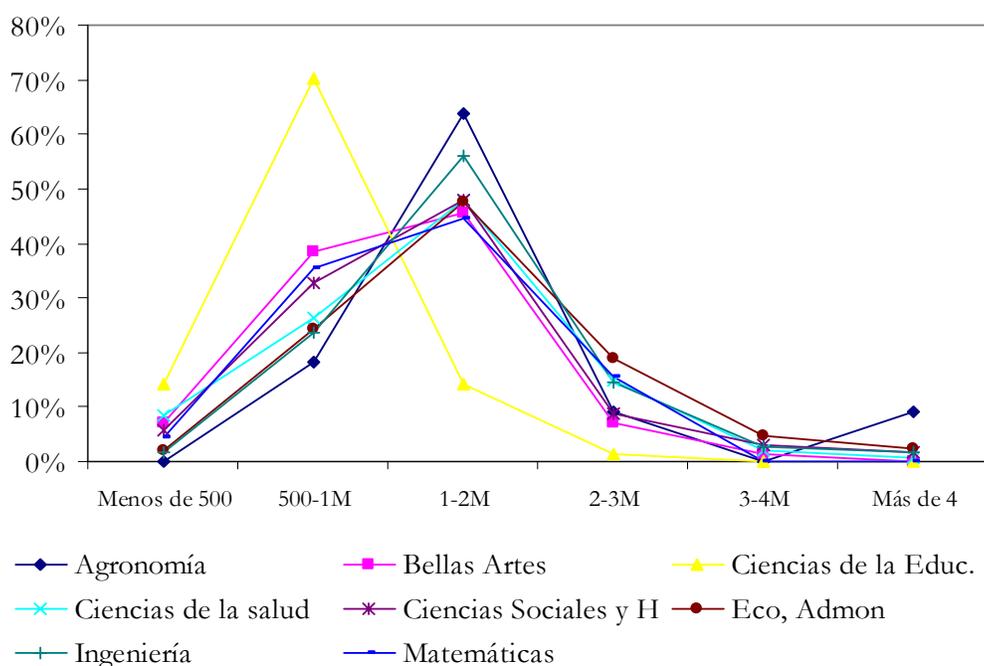


Fuente: HSG (2005). Cálculos propios.

**Gráfica 4**

---

<sup>15</sup> Dentro de las actividades de Servicios Comunales están: alquiler de maquinaria y equipo; informática y actividades conexas; investigación y desarrollo; actividades jurídicas, contables y asesoría; administración pública y defensa civil; educación; servicios sociales y salud; actividades de aseo y saneamiento; actividades de asociaciones; actividad de esparcimiento, sociales y deportivas; servicios personales; organización extraterritorial.



Fuente: HSG (2005). Cálculos propios.

**Tabla 2**

	<500Mil	500-1M	1-2M	2-3 M	3-4M	+4M	Total
Agricultura	0.96	1.03	1.24	1.29	3.28	-	1.20
Explotación	-	-	0.62	1.93	-	5.71	0.65
Industria	3.85	7.18	8.13	7.40	8.20	14.29	7.66
Electricidad	0.96	2.93	2.39	2.57	3.28	-	2.50
Construcción	2.88	4.25	6.37	3.86	-	-	4.99
Comercio	2.88	2.79	3.45	1.93	3.28	2.86	3.01
Transporte	0.96	2.64	4.07	5.79	1.64	17.14	3.87
Sector Financiero	-	4.84	6.98	9.65	11.48	14.29	6.63
Servicios Comunales	77.88	63.64	51.99	45.34	45.90	20.00	55.03
Otra	9.62	10.70	14.77	20.26	22.95	25.71	14.46
Total	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: HSG (2005). Cálculos propios.

De acuerdo a las características de las instituciones, el 52.6% estudió en IES de carácter oficial y el resto en privadas. Además, la mayoría de graduados con ingresos inferiores a un millón son egresados de universidades oficiales, mientras que en los rangos de ingresos superiores hay una mayor presencia de egresados de universidades privadas. Por otro lado, el 55.38% egresó de una institución ubicada en Bogotá y el 48.06% de una acreditada. Según la HSG (2005), la mayoría de graduados que devengan más de un millón son egresados de instituciones

acreditadas.

▪ **Análisis de correlaciones**

La Tabla 3 muestra las correlaciones del ingreso con el resto de variables del modelo; se usan diferentes aproximaciones para medir la correlación. En primer lugar se analiza el coeficiente de Pearson, que oscila entre -1 y 1; su valor indica si la relación lineal entre las variables es fuerte o no. Únicamente se reportan los estadísticos para los que este coeficiente, permite hacer un análisis lógico con el ordenamiento natural de la variable. Se puede afirmar que la asociación entre la variable de ingreso con el resto de variables del modelo es baja y estadísticamente significativa. Se observa que los coeficientes de Pearson estimados son significativos al 1%, a excepción de la correlación entre el ingreso y la edad, que además es la más baja.

Sin embargo, la validez de las conclusiones obtenidas a partir de este coeficiente puede estar sujeta a los supuestos que subyacen a su cálculo<sup>16</sup>, por lo que se analiza el coeficiente de correlación de rangos de Spearman<sup>17</sup>. Este coeficiente sí permite estudiar la correlación de variables en presencia de datos jerarquizados y se trata de un método no paramétrico.

**Tabla 3**

	Coeficiente de Corr. Pearson	Coeficiente de Corr. Rho Spearman	MCO	Estadístico Chi2 Pearson
Edad	0.0293	0.040*	0.01**	123.1***
Género	0.1505***	0.143***	0.25***	58.39***
Región	-	-	0.01	144.2***
Educación del Padre	0.191***	0.195***	0.05***	108.6***
Educación de la Madre	0.167***	0.180***	0.04***	102.1***
Área	-	-	0.06***	301.9***
Vinculación Laboral	-	-	0.10**	18.29**
Actividad	-	-	-0.01***	152***
Posición Ocupacional	-	-	0.16***	6.971
Origen Institución	-	-0.208***	-0.30***	112.6***
Ubicación Institución	-	0.139***	0.04	56.41***
Acreditación Institución	-	0.205***	0.37***	99.62***

\*Signif. al 10%; \*\* Signif. al 5%; \*\*\* Signif. al 1%.

Fuente: HSG (2005). Cálculos propios.

<sup>16</sup> La estimación del coeficiente es para datos continuos que provengan de una muestra aleatoria, en los que alguna de las variables tenga distribución normal.

<sup>17</sup> En el caso de las variables de origen, ubicación y acreditación de la Institución y género, es posible establecer una relación *como* si se tratara de una variable ordenada, por tratarse de variables dicotómicas.

Al igual que la correlación de Pearson, el Rho de Spearman es un coeficiente de contraste de asociación lineal entre variables y su interpretación es similar. La hipótesis nula que se contrasta es que las variables son independientes. De acuerdo a los resultados de la Tabla 4, el sentido de la relación de acuerdo al coeficiente de Rho, es el mismo al estimado con Pearson y la magnitud del coeficiente no varía de manera importante. Con algunas excepciones, el valor del estadístico conduce a rechazar la hipótesis de independencia entre las variables al 1% de significancia. Como es de esperar, los signos de los coeficientes estimados por MCO son iguales a los de los coeficientes de Pearson y de Spearman

También se calcula el coeficiente Chi cuadrado de Pearson, con el que se contrasta la hipótesis nula de independencia de dos variables categóricas. De acuerdo a los valores obtenidos para este estadístico, se puede afirmar que en todos los casos (a excepción de la variable de posición ocupacional) la hipótesis de independencia entre el ingreso y el resto de variables, se rechaza al 1% de significancia. Cabe aclarar que los signos de las relaciones estimadas no son necesariamente iguales a los de los otros coeficientes, dado que por estar distribuido como una chi cuadrado, no se presentan valores negativos en el estadístico de prueba de la correlación.

Por último, para identificar la posible existencia de colinealidad, se analizaron algunas correlaciones y se encontró que existe una alta correlación entre vivir en Bogotá y haber egresado de una institución de esta ciudad, por lo que para el análisis, la capital del país será el grupo de referencia para la interpretación de las variables categóricas de región. La correlación entre ser graduado de una institución acreditada y una de Bogotá, entre género y área de conocimiento y entre posición ocupacional y vínculo laboral, son muy bajas (menores a 0.2 según el coeficiente de Pearson). Según el Chi cuadrado de Pearson la correlación entre la educación de los padres es inferior a 0.8, por lo que las dos variables se podrían incluir simultáneamente en la estimación.

#### ▪ **Resultados del Modelo**

A continuación se presentan las estimaciones obtenidas de las metodologías mencionadas anteriormente. Por cada método se estiman dos modelos: en el primero se incluyen variables dicotómicas por cada área de conocimiento –siendo Economía la de referencia- para identificar si ciertas áreas inciden en la determinación del ingreso; en el segundo, se incluye la categórica de área, para identificar si esta variable afecta los ingresos, sin importar su especificidad. En todos los casos se reportan los errores estándar robustos; en el caso de RI y MCO el ingreso se toma en unidades de *cien mil*.

En el caso de los modelos estimados por MCO y RI, la interpretación de los coeficientes es la del efecto marginal de la variable asociada sobre el nivel de ingreso. Dado que en la metodología del PO los coeficientes no tienen esta interpretación, se estiman los efectos marginales teniendo en cuenta que éstos varían para cada rango de ingreso y al igual que con las otras metodologías sólo se hace un análisis de los signos de los coeficientes y su

significancia estadística.

Los resultados de la Tabla 4 tienen como variable dependiente del modelo MCO el punto medio de los valores en cada categoría de ingresos; en el caso del último rango, el promedio se obtiene con la información de la ECV-03<sup>18</sup>. Los resultados indican que ser hombre y tener padres con mayores niveles educativos se asocia a un mayor ingreso. Teniendo en cuenta que las variables dicotómicas de región y área de conocimiento se interpretan con referencia a Bogotá y Economía, respectivamente, se puede afirmar que vivir en Bogotá y estudiar una carrera en el área de Economía, en general, tienen efectos positivos sobre el ingreso. Del primer modelo se infiere que para Antioquia y la región Central y para las áreas de Agronomía, Ingeniería, Salud y Matemáticas no se encuentran resultados significativos; el segundo indica que el área de estudio sí es un determinante de los ingresos de los graduados (aunque en el primer modelo determinadas áreas no sean significativas). El impacto de la edad es positivo y decreciente. Sin embargo los resultados relacionados con esta variable deben analizarse teniendo en cuenta varios efectos: por un lado, es importante destacar que se trata de graduados recientes y este impacto no mide la evolución en el ciclo de vida sino que puede estar relacionado con la experiencia laboral; por otro lado, este efecto podría verse reducido porque posiblemente los graduados de jornadas nocturnas -que generalmente tienen duraciones más prolongadas respecto a las diurnas- o quienes tuvieron problemas para finalizar sus estudios, pueden tener una mayor edad promedio. Además, es importante tener en cuenta el “efecto cohorte” en la medida en que se tienen graduados en un período de cinco años.

**Tabla 4** Modelo MCO

	Modelo 1			Modelo 2		
	Coef	Error E.	P>  z	Coef	Error E.	P>  z
Género	2,356	0,358	0,000	2,336	0,357	0,000
Edad	3,463	1,049	0,001	3,869	1,052	0,000
Edad2	-0,058	0,019	0,002	-0,065	0,019	0,000
Edu. Padre	0,436	0,148	0,003	0,450	0,150	0,003
Edu. Madre	0,472	0,174	0,007	0,488	0,175	0,005
Atlántica	-1,992	0,859	0,021	-1,236	0,815	0,129
Oriental	-1,497	0,713	0,036	-1,015	0,706	0,151
Central	-0,815	0,880	0,354	-0,552	0,909	0,543
Pacífica	-3,017	1,113	0,007	-3,967	1,303	0,002
Antioquia	-1,349	0,691	0,051	-0,689	0,692	0,320
Valle	-2,805	0,746	0,000	-2,847	0,742	0,000
Amazonas	3,473	2,450	0,157	3,915	2,571	0,128
<b>Área</b>	-	-	-	0,284	0,099	0,004
Agronomía	4,582	3,049	0,133	-	-	-
Bellas Artes	-3,931	0,873	0,000	-	-	-
Educación	-4,197	0,682	0,000	-	-	-

<sup>18</sup> De acuerdo a la ECV-03 el promedio de ingresos de quienes han obtenido el diploma universitario en un período inferior a tres años y devengan más de 4 millones, es de 5'893.607. Estos cálculos se hacen en pesos constantes de 2005.

Salud	0,356	0,617	0,564	-	-	-
Sociales	-2,278	0,646	0,000	-	-	-
Ingeniería	-0,280	0,552	0,612	-	-	-
Matemáticas	-0,111	1,133	0,922	-	-	-
Industria	2,112	0,763	0,006	1,929	0,746	0,010
Electricidad	-0,657	0,963	0,495	-0,698	0,982	0,478
Construcción	-0,565	0,570	0,322	-0,611	0,582	0,294
Comercio	0,361	0,924	0,696	0,512	1,001	0,609
Transporte	3,292	1,286	0,011	3,191	1,291	0,014
S. Financiero	2,811	0,841	0,001	3,031	0,818	0,000
Otra	2,316	0,557	0,000	2,469	0,559	0,000
Contrato	0,932	0,420	0,026	0,497	0,424	0,241
Empl. Públ.	1,934	0,447	0,000	1,687	0,448	0,000
Origen IES	-2,054	0,465	0,000	-2,247	0,444	0,000
IES Bogotá	0,015	0,588	0,980	-0,044	0,589	0,941
IES Acredit.	2,974	0,426	0,000	3,180	0,408	0,000
Constante	-40,898	14,658	0,005	-48,890	14,658	0,001

Fuente: HSG (2005) y ECV (2003). Cálculos propios.

En cuanto a las características laborales, los resultados del primer modelo indican que tener contrato (a término definido o indefinido) genera un efecto positivo sobre el ingreso respecto a quienes tienen vinculación por prestación de servicios (individuales o asociativos). Las variables de actividad económica y posición ocupacional se analizan con respecto al sector de Servicios Comunes y Trabajadores de Empresa Privada. En este sentido, los resultados de las dos estimaciones indican que trabajar en el sector financiero, industrial o de transporte y ser empleado público, les provee un ingreso promedio mayor que el de los trabajadores del Sector de Servicios Comunes y los Trabajadores de Empresa Privada, respectivamente. Las variables de Electricidad, Construcción y Comercio no son estadísticamente significativas.

Se encuentra que el tipo de institución es importante, porque quienes provienen de una institución oficial tienen un ingreso menor que quienes provienen de una privada y además la acreditación tiene un impacto positivo sobre el nivel de ingreso, mientras que tener un título de una Institución de Bogotá no tiene un efecto significativo.

En esta primera estimación el estadístico de Wald indica que las variables en conjunto son estadísticamente significativas y explican mejor el comportamiento del ingreso respecto al modelo con la constante como única variable explicativa.

Por su parte, la estimación del modelo PO, conduce a conclusiones similares a los modelos analizados (Tabla 5). Sin embargo, aunque el valor del coeficiente no es comparable, el signo y la significancia estadística de los estimadores se mantienen en todos los casos, a excepción del signo de la variable de ubicación de la IES.

De los efectos marginales del modelo PO, los coeficientes tienen el mismo signo en los dos rangos inferiores de ingreso y el signo contrario en los rangos que superan un millón (Anexo 5). Esto sugiere que los determinantes del ingreso entre los graduados universitarios tienen el

mismo impacto entre quienes devengan un salario inferior a un millón y el efecto contrario entre quienes ganan más.

En materia de género, y en la misma línea de lo encontrado por MCO, existe una menor probabilidad de tener un salario inferior a un millón de pesos para un hombre. Se infiere que los graduados más jóvenes tienen una probabilidad mayor de encontrarse en estos rangos de ingresos que los mayores. Una mayor educación de los padres reduce la probabilidad de ganar salarios en los dos rangos de ingresos inferiores a un millón y aumenta la de devengar salarios superiores a un millón. Vivir en Bogotá o estudiar una profesión en el área de Economía reduce la probabilidad de devengar salarios inferiores a un millón y aumenta la de tener ingresos superiores.

**Tabla 5** Modelo PO

	Modelo 1			Modelo 2		
	Coef	Error E.	P> z	Coef	Error E.	P> z
Género	0,318	0,048	0,000	0,308	0,047	0,000
Edad	0,586	0,145	0,000	0,654	0,142	0,000
Edad2	-0,010	0,003	0,000	-0,011	0,002	0,000
Edu. Padre	0,064	0,020	0,001	0,065	0,020	0,001
Edu. Madre	0,059	0,023	0,009	0,062	0,022	0,005
Atlántica	-0,431	0,126	0,001	-0,289	0,117	0,013
Oriental	-0,232	0,102	0,023	-0,158	0,100	0,114
Central	-0,195	0,117	0,096	-0,148	0,119	0,214
Pacífica	-0,436	0,208	0,036	-0,630	0,242	0,009
Antioquia	-0,145	0,097	0,136	-0,035	0,095	0,709
Valle	-0,412	0,122	0,001	-0,428	0,120	0,000
Amazonas	0,554	0,307	0,071	0,631	0,322	0,050
<b>Área</b>	-	-	-	0,068	0,014	0,000
Agronomía	0,545	0,283	0,054	-	-	-
Bellas Artes	-0,573	0,148	0,000	-	-	-
Educación	-0,882	0,110	0,000	-	-	-
Salud	0,026	0,091	0,778	-	-	-
Sociales	-0,381	0,087	0,000	-	-	-
Ingeniería	0,009	0,068	0,894	-	-	-

Matemáticas	0,065	0,194	0,736	-	-	-
Industria	0,234	0,094	0,013	0,211	0,091	0,020
Electricidad	-0,090	0,153	0,556	-0,087	0,153	0,569
Construcción	-0,028	0,096	0,769	-0,027	0,096	0,780
Comercio	0,032	0,124	0,799	0,062	0,128	0,629
Transporte	0,338	0,127	0,008	0,322	0,125	0,010
S. Financiero	0,373	0,095	0,000	0,406	0,091	0,000
Otra	0,293	0,070	0,000	0,321	0,068	0,000
Contrato	0,183	0,062	0,003	0,101	0,061	0,099
Empl. Público	0,316	0,058	0,000	0,266	0,057	0,000
Origen IES	-0,291	0,065	0,000	-0,338	0,062	0,000
IES de Bogotá	-0,032	0,081	0,687	-0,050	0,078	0,521
IES acreditada	0,420	0,055	0,000	0,453	0,052	0,000

Fuente: HSG (2005). Cálculos propios.

Los graduados con contrato laboral (a término definido o indefinido) tienen menos probabilidad de ganar menos de un millón respecto a quienes están vinculados por prestación de servicios. Tener un contrato genera un efecto marginal positivo y significativo sobre la posibilidad de tener ingresos superiores a un millón. En cuanto a la actividad económica, los resultados indican que trabajar en el sector Industrial, de Transporte o Financiero reduce la posibilidad de devengar ingresos inferiores a un millón, respecto a quienes trabajan en el sector de Servicios Comunes. Asimismo, trabajar en cualquiera de estos tres sectores aumenta la posibilidad de devengar ingresos por encima de un millón, respecto a quienes trabajan en el sector de Servicios Comunes. Ser empleado público tiene un efecto negativo sobre la posibilidad de ganar menos de un millón y aumenta la probabilidad de devengar salarios superiores a un millón, respecto a los trabajadores de empresas privadas.

En cuanto a las características de la institución, se encuentra que ser egresado de una institución privada o acreditada reduce la posibilidad de tener un ingreso laboral inferior a un millón y aumenta la de devengar por encima de este valor.

Por último, los resultados de las estimaciones RI se sintetizan en la Tabla 6. Se tienen 35 observaciones con censura a la derecha, que corresponden a los datos de la última categoría de ingreso en la que sólo se sabe que éste supera los cuatro millones. En el análisis, se identifican como valores perdidos. El resto de observaciones (2289) está en intervalos cerrados.

Los valores de los coeficientes estimados no se modifican de manera importante respecto a los coeficientes MCO. Los signos de casi todos los coeficientes con la metodología RI son iguales a los de las otras estimaciones y en general se mantiene la significancia estadística de las mismas variables.

Respecto a las características socioeconómicas, al igual que en la estimación MCO y PO, las variables Central, Agronomía, Ingeniería, Salud y Matemáticas no son estadísticamente

significativas. En cuanto a las características laborales, las variables Electricidad, Construcción y Comercio no resultan estadísticamente significativas, al igual que en la estimación MCO y PO. De las variables relacionadas con las características de la institución, la de ubicación (en Bogotá) no es estadísticamente significativa. Por último, las conclusiones sobre el impacto de las características de la institución van en la misma dirección a las de las otras estimaciones.

El estadístico *sigma* tiene una interpretación análoga al error estándar de la estimación en la metodología de MCO. Este valor (6.6 y 6.7 en los dos modelos) se puede comparar con las desviaciones estándar de los límites inferior (7.0) y superior (7.8), evidenciándose una reducción. Por último, los resultados de la prueba de Wald indican que la regresión es estadísticamente significativa, al igual que en las estimaciones MCO.

**Tabla 6** Modelo RI

	<b>Modelo 1</b>			<b>Modelo 2</b>		
	Coef	Error E.	P> z	Coef	Error E.	P> z
Género	2,116	0,316	0,000	2,093	0,315	0,000
Edad	3,391	0,907	0,000	3,770	0,910	0,000
Edad2	-0,057	0,016	0,000	-0,064	0,016	0,000
Edu. Padre	0,417	0,130	0,001	0,429	0,131	0,001
Edu. Madre	0,431	0,150	0,004	0,446	0,151	0,003
Atlántica	-1,966	0,769	0,011	-1,205	0,729	0,098
Oriental	-1,433	0,639	0,025	-0,982	0,634	0,122
Central	-0,931	0,755	0,218	-0,704	0,780	0,367
Pacífica	-2,762	1,051	0,009	-3,682	1,233	0,003
Antioquia	-1,067	0,633	0,092	-0,434	0,632	0,492
Valle	-2,529	0,705	0,000	-2,597	0,702	0,000
Amazonas	3,952	2,438	0,105	4,377	2,548	0,086
<b>Área</b>	-	-	-	0,311	0,088	0,000
Agronomía	3,682	2,323	0,113	-	-	-
Bellas Artes	-3,696	0,833	0,000	-	-	-
Educación	-4,066	0,609	0,000	-	-	-
Salud	0,278	0,575	0,628	-	-	-
Sociales	-2,269	0,573	0,000	-	-	-
Ingeniería	-0,208	0,481	0,666	-	-	-
Matemáticas	0,048	1,097	0,965	-	-	-
Industria	1,712	0,646	0,008	1,547	0,634	0,015

Electricidad	-0,596	0,954	0,532	-0,642	0,972	0,509
Construcción	-0,500	0,560	0,371	-0,557	0,570	0,328
Comercio	0,264	0,817	0,747	0,413	0,871	0,636
Transporte	2,563	1,002	0,011	2,470	1,004	0,014
S. Financiero	2,499	0,710	0,000	2,714	0,691	0,000
Otra	2,090	0,488	0,000	2,218	0,484	0,000
Contrato	0,951	0,380	0,012	0,528	0,384	0,169
Empl. Público	1,784	0,378	0,000	1,545	0,381	0,000
Origen IES	-1,984	0,417	0,000	-2,174	0,400	0,000
IES de Bogotá	0,019	0,533	0,971	-0,017	0,531	0,974
IES acreditada	2,825	0,368	0,000	3,029	0,353	0,000
Constante	-39,560	12,733	0,002	-47,295	12,734	0,000
Sigma	6,57	0,154		6,67	0,16	

Fuente: HSG (2005) y ECV (2003). Cálculos propios.

En síntesis, los modelos estimados con las diferentes metodologías arrojan resultados en la misma dirección: los signos de los coeficientes y su significancia estadística se mantienen en las diferentes metodologías y en los dos modelos estimados.

Teniendo en cuenta la robustez de los resultados, se puede concluir que el género y la edad son determinantes significativos de los ingresos entre los recién graduados universitarios. Ser hombre incrementa la posibilidad de devengar ingresos más altos. Sin embargo, para afirmar que esto es producto de la discriminación en el mercado laboral, sería necesario aplicar otro tipo de tests -como el de la descomposición de Oaxaca o el test de Chow-, con una muestra que mantenga la representatividad a estos niveles de desagregación. Se encuentra que los más jóvenes tienen menor probabilidad de devengar ingresos altos respecto a graduados mayores del mismo nivel educativo; desde la TCH esto se explica por la menor experiencia acumulada de los más jóvenes.

Una mayor educación de los padres genera un efecto positivo sobre los ingresos laborales de los profesionales. Esto confirma que en el mercado laboral no sólo se remunera el título obtenido por el trabajador, sino su capital humano acumulado. Esto puede ocurrir porque los hijos de padres con mayor logro educativo han tenido un entorno más favorable para acumular más capital humano, respecto a las personas con padres menos educados; esto se traduce, por ejemplo, en que los padres buscan una educación de mejor calidad para los hijos. Además, se evidencia movilidad generacional en el sentido en que una proporción importante de los graduados universitarios tiene padres con niveles educativos inferiores.

El estudio confirma que los profesionales que viven en Bogotá tienen una mayor probabilidad de obtener ingresos laborales más altos, lo que corrobora que el mercado de trabajo de esta ciudad es más atractivo que el de otras regiones. Esto puede explicarse por el tamaño del mercado y la presencia de un mayor número de firmas que, siguiendo el ritmo de los avances tecnológicos, demandan mano de obra más calificada y con conocimientos generales, como es el caso de los profesionales.

El área de conocimiento y la actividad económica son determinantes importantes de los ingresos de los profesionales. Se puede concluir que los profesionales del área de Ciencias Económicas y Administrativas, tienen una mayor probabilidad de devengar ingresos altos; esto puede estar relacionado con los resultados que arroja el análisis por actividad económica, que indica que quienes trabajan en el sector financiero devengan mayores ingresos respecto a quienes se desempeñan en otras actividades.

Tener un contrato laboral o trabajar en el sector público aumenta la posibilidad de obtener ingresos más altos. Esto puede presentarse porque los contratos de prestación de servicios acentúan la inestabilidad laboral y por tanto las fluctuaciones de los ingresos laborales. Por otro lado, si bien para un recién egresado es posible obtener un mayor ingreso en el sector público, para graduados con más experiencia las oportunidades en el sector privado podrían ser mejores.

Las características de la institución que otorga el diploma son un determinante importante de los ingresos de los profesionales. De acuerdo a los resultados, los graduados de IES acreditadas tienden a obtener mayores ingresos. Esto confirma que los diplomas de un mismo nivel educativo (e incluso de una misma área del conocimiento) se remuneran de manera distinta, como consecuencia de la heterogeneidad de las IES que emiten los títulos. Esto podría presentarse por diferentes razones: primero, porque los empleadores favorecen las condiciones laborales de los egresados de este tipo de instituciones para atraerlos porque creen que su rendimiento es mayor dado que recibieron una educación de mejor calidad; segundo, porque estos profesionales tienen un mejor desempeño, por ejemplo, en los procesos de selección; tercero, porque los egresados de instituciones acreditadas utilizan mecanismos distintos o más eficientes para colocarse en el mercado laboral, como por ejemplo el uso de redes o contactos con personas de la Universidad de la que egresaron.

Además de la calidad de la IES, los ingresos dependen significativamente del carácter de la IES; para la muestra estudiada, se encuentra que los profesionales de instituciones públicas tienen una menor probabilidad, controlando por el resto de variables del análisis, de obtener ingresos altos. Esto puede evidenciar cierta discriminación en el mercado laboral, aunque es necesario tener en cuenta que las instituciones "agregan valor" a un nivel de capital humano acumulado con anterioridad.

#### ▪ **Ejercicios adicionales**

Un primer ejercicio adiciona al modelo variables dicotómicas interactivas para estudiar si además de existir diferentes interceptos para las variables, también existen pendientes diferentes. En segundo lugar se replica un ejercicio similar usando la ECV03.

La incorporación de dicotómicas interactivas permite visualizar si además de existir diferentes interceptos para las variables, también existen pendientes diferentes. Por ejemplo en la

especificación inicial del modelo se supone implícitamente que el efecto diferencial de la ubicación de la Institución (en Bogotá o fuera) es constante en las dos categorías de IES - privada y pública- y en las de género. Cabría esperar que ser egresado de una institución de Bogotá tenga un efecto distinto en el ingreso, según si es privada o no, o de acuerdo al género del egresado. Este tipo de hipótesis se pueden contrastar utilizando las dicotómicas *origen\*UdeBogotá* y *género\*UdeBogotá* respectivamente. También se analiza, por ejemplo, el impacto diferencial del género según la posición ocupacional o de la acreditación de la Institución, entre otros.

De estos modelos se concluyen dos cosas (Ver Anexo 6): (i) al hacer el test de significancia estadística, se encuentra que las dicotómicas interactivas no son significativas a nivel individual ni en conjunto y (ii) que la inclusión de estas variables hace perder la significancia estadística del coeficiente de la variable de carácter de la institución y de la posición ocupacional. El primer resultado implica que el efecto del género sobre el ingreso laboral es el mismo independientemente de la ubicación de la Institución en la que se obtuvo el diploma, el carácter y su calidad (acreditación). Análogamente, los efectos de ser empleado público sobre el ingreso son constantes para las diferentes categorías analizadas y no se evidencia un efecto diferencial sobre el salario de acuerdo a la ubicación y carácter de la institución que emite el diploma. Respecto a la pérdida de significancia en variables relevantes al incluir los efectos interactivos, se puede decir que dado que en la medida en que las diferencias capturadas con las variables dicotómicas no sean significativas, tampoco lo son la posición ocupacional y el origen de la IES. En este sentido, si la interacción indica que ser empleado público tiene igual efecto sobre el ingreso para hombres y mujeres (i.e. no es significativa la dicotómica de interacción), entonces la posición ocupacional, o análogamente el carácter de la IES, tampoco es determinante sobre el ingreso.

El segundo ejercicio hace una estimación lo más cercana posible a la hecha con la información del OLE (2005), con una base de datos que tenga información exacta del ingreso y no en intervalos, que en este caso es la ECV-03 (Ver Anexo 4). De esta manera, a partir de la información exacta del ingreso se construyen los respectivos intervalos y se pueden inferir qué tanta información "se pierde" (en términos de los resultados de los modelos) cuando en lugar de tener el dato de ingreso, se cuenta con el intervalo en el que se encuentra. Se concluye que tener la información del ingreso en intervalos y no de manera continua, no modifica los resultados cualitativos, por lo que si bien se pierde exactitud en la cuantificación de los efectos marginales de las variables, las conclusiones analíticas se mantienen.

## **5. Conclusiones**

En el documento se hace una primera aproximación al tema de los determinantes de los ingresos de los graduados universitarios, teniendo en cuenta la única herramienta disponible en Colombia para hacer este tipo de análisis (HSG-2005). Los resultados de las distintas

estimaciones indican que ser hombre incrementa la posibilidad de devengar ingresos más altos; no obstante, para afirmar que el efecto género es consecuencia de la discriminación en el mercado laboral, sería necesario aplicar otro tipo de pruebas. La edad es un determinante significativo de los ingresos de los profesionales en Colombia y se puede afirmar que los más jóvenes tienen menor probabilidad de devengar ingresos altos; esto se puede explicar por su menor experiencia acumulada.

Una mayor educación de los padres genera un efecto positivo sobre los ingresos laborales de los profesionales. Esto confirma que en el mercado laboral no sólo se remunera el título obtenido por el trabajador, sino su capital humano acumulado y posibles efectos de red que facilitan la consecución de empleos mejor remunerados. También se evidencia movilidad generacional.

Se encuentra que los profesionales que viven en Bogotá tienen una mayor probabilidad de obtener ingresos laborales más altos, lo que puede explicarse por el tamaño del mercado y la presencia de un mayor número de firmas que, siguiendo el ritmo de los avances tecnológicos, demandan mano de obra más calificada y con conocimientos generales, como es el caso de los profesionales.

El área de conocimiento y la actividad económica son determinantes importantes de los ingresos de los profesionales. En posteriores investigaciones sería interesante desagregar por núcleos básicos de conocimiento. Sin embargo, el análisis de este documento permite concluir que los profesionales del área de Ciencias Económicas y Administrativas, tienen una mayor probabilidad de devengar ingresos altos.

Tener un contrato laboral o trabajar en el sector público aumenta la posibilidad de devengar ingresos más altos, hecho que puede presentarse porque los contratos de prestación de servicios acentúan la inestabilidad laboral y las fluctuaciones de los ingresos.

Los graduados de IES acreditadas tienden a obtener mayores ingresos; esto confirma que los diplomas de un mismo nivel educativo se remuneran de manera distinta, como consecuencia de la heterogeneidad de las IES. Además de la calidad de las IES, los ingresos dependen significativamente del carácter de la IES, evidenciándose que los graduados de instituciones públicas tienen una menor probabilidad de obtener ingresos altos.

## **6. Recomendaciones**

Los resultados del ejercicio permiten, por un lado, entender más a fondo -respecto a otros estudios- las características de los graduados universitarios, de las IES en las que obtuvieron los diplomas y su remuneración en el mercado de trabajo; por otro lado, pueden dar luces acerca de cómo mejorar la calidad de la información. Además, las conclusiones arrojadas en este estudio pueden ser un referente de la utilidad que tendría contar con una mejor información y

en este sentido, las posibles recomendaciones de política sirven para determinar lo que potencialmente podría analizarse con una información de mejor calidad.

Es así como la principal recomendación que resulta de este análisis es la de profundizar el conocimiento y respectivo seguimiento a los graduados en educación superior en Colombia. Para ello es fundamental tener información más precisa del ingreso devengado por el encuestado donde se pueda conocer, entre otros aspectos, cómo han sido sus ingresos en el pasado, si existe otro tipo de remuneración diferente al salario, capacitación financiada por la empresa y evaluar la posibilidad de tener un seguimiento en el tiempo para identificar los patrones de ascensos o movilidad laboral; en efecto, con un ejercicio de datos panel sería viable analizar de manera más detallada el perfil de ingresos en el ciclo de vida. En efecto, teniendo en cuenta las experiencias de países como Francia, Alemania e Italia en el seguimiento a los graduados en educación superior, uno de los aspectos más relevantes en el análisis de esta población es la disponibilidad de información tipo panel.

Sería interesante que una encuesta que busque profundizar el análisis de los graduados en educación superior indague aspectos como: logro educativo (i.e notas obtenidas, la relación entre el examen de ingreso y los presentados al terminar la carrera -ECAES-); año en que inició estudios; experiencia laboral; número (y no intervalo) de horas laboradas a la semana; nivel de ingreso del graduado y la existencia de diferentes tipos de remuneración (fija, con comisiones por ventas o desempeño), así como ingresos obtenidos a lo largo de la vida laboral del graduado, teniendo en cuenta que un egresado con un año de graduado puede tener un ingreso muy distinto dos o tres años después<sup>19</sup>; salario de reserva y otras características relacionadas con esta variable como estado civil, si es jefe de hogar, con quién vive, entre otros; capacitación y entrenamiento en el trabajo. Igualmente es importante que el flujo de preguntas en la herramienta que se construya, permita distinguir entre aspirantes y cesantes y clasificar a los subempleados, siguiendo los criterios de las encuestas del DANE.

Además, siguiendo a Finnie (2002) es importante tener en cuenta que en las áreas de conocimiento con un menor número de egresados (i.e Matemáticas, Agronomía) se amplíen los tamaños muestrales. Otro aspecto lo ponen de relieve Jaramillo *et al* (2005), al afirmar que dentro de las características de los indicadores que son claves para analizar la etapa de transición de la universidad al trabajo, está la satisfacción de los graduados con el empleo y si el empleo les permite la adquisición de nuevos conocimientos.

Igualmente es relevante indagar a los graduados ocupados acerca de cómo obtuvieron el empleo, y no únicamente a quienes han buscado sin tener éxito. Esto serviría para analizar canales de búsqueda de empleo y su efectividad, así como para comprender mejor cómo operan los efectos de redes sociales en el mercado laboral.

Una información completa, en la que se incluyan los aspectos antes mencionados, permite identificar las características de la oferta de graduados universitarios en el mercado laboral, y

---

<sup>19</sup> Siguiendo A Jaramillo *et al* (2005), “se recomienda cubrir un período entre dos y cinco años”.

podría arrojar luces en varios sentidos. En primer lugar para los bachilleres, sería útil tener un mayor grado de información al momento de elegir la profesión que van a estudiar e igualmente serviría a orientadores y padres de familia si se pudiera analizar a profundidad el grado de satisfacción con la profesión, por ejemplo.

Segundo, una mejor información sería útil a las firmas, y en general a quienes se benefician del uso de mano de obra calificada, les resulta importante saber las características de la oferta en términos de sus conocimientos, de las instituciones que provienen y de los diplomas que ostentan.

Tercero, para las IES esta información sería valiosa porque, complementada con un seguimiento específico de la institución a sus propios egresados se podría evaluar la relevancia de los planes de estudio ofrecidos y su impacto en el medio para determinar su pertinencia.

Cuarto, para los mismos graduados la información puede ser pertinente al momento de decidir si seguir acumulando capital humano a través de posgrados y en ese caso saber qué áreas de conocimiento demandan un mayor grado de especificidad de acuerdo también a las necesidades de la demanda laboral e igualmente sería importante para conocer los mecanismos de acceso al empleo.

Por último, al gobierno esta información le permitiría: primero, hacer evaluaciones consistentes de programas académicos específicos que bien sea por la poca pertinencia de sus contenidos –dadas las necesidades del sector real- o porque sus egresados no se insertan con facilidad al mercado laboral, se deberían reemplazar o sacar del mercado. Dada la representatividad de la información usada en este estudio -y su consecuente obstáculo para hacer análisis por núcleos básicos de conocimiento- sólo se podría afirmar que es necesario que en los programas del área de Matemáticas se hagan más esfuerzos no sólo para incentivar su estudio (dada la importancia de la preparación en Ciencias Básicas) sino en términos de la rentabilidad que las profesiones de esta área puedan generar. Esto último es importante, teniendo en cuenta que en este estudio se encuentra que controlando por el resto de variables usadas, estos egresados tienden a devengar menos ingresos.

Además, con una información de mejor calidad el gobierno podría tener otro parámetro para evaluar los programas acreditados (en términos del desempeño laboral de los egresados) y en este sentido reflexionar sobre el impacto de los programas de la calidad en el mercado laboral. Por ejemplo, en este estudio se encuentra que los egresados de IES acreditadas tienen una mayor probabilidad de devengar más ingresos; sin embargo, esta información se podría ampliar y con datos tipo panel sería posible determinar índices de éxito profesional y movilidad laboral de estos graduados, si éstos se relacionan con el hecho de tener un diploma de una institución acreditada y si sus mayores remuneraciones se mantienen a lo largo del ciclo de vida. También se podrían analizar otras variables, como por ejemplo si los egresados de IES de mayor calidad devengan más ingresos pero estas personas se demoran más tiempo en colocarse

(independientemente del salario de reserva, por ejemplo).

Igualmente en términos de políticas educativas y de mercado laboral, una mejor información le daría la posibilidad a los formuladores de políticas, de conocer los canales de acceso al empleo y en este sentido la necesidad de ampliar la intervención en mecanismos de intermediación laboral, como por ejemplo los que ofrece el SENA.

## Referencias

- Arias, Y. y Chaves, A. 2002. "Cálculo de la tasa interna de retorno de la educación en Colombia". Documento de trabajo 2. Universidad Externado de Colombia.
- Arrow, K.J. (1973). "Higher Education as a Filter", *Journal of Public Economics*, 2, 193-206.
- Becker, G. (1962). "Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis", *The Journal of Political Economy*, 70, 5, 9-49.
- Ben-Porath, Y. [1967]. "The production of human capital and the life cycle of earnings", *Journal of Political Economy*, 75, 352-365.
- Bouthby, D. y Rowe, G. (2002). "Rate of Return to Education: A Distributional Analysis Using the Life Paths Model", Working Paper, Applied Research Branch Strategic Policy Human Resources Development Canada.
- Brown, S., y Sessions, J. (1999). "Education and employment status: a test of the strong screening hypothesis in Italy", *Economics of education Review*, 18, 397-404.
- Cáceres, C. y Bobenrieth, E. (1993). "Determinantes del salario de los egresados de la enseñanza media técnico profesional en Chile", *Cuadernos de Economía*, 89, 111-129.
- Cameron, A. y Trivedi, P. (2005). "Multinomial Models", en *Microeconometrics. Methods and Applications*. Cambridge University Press.
- Carneiro, P. y Heckman, J. (2003). "Human Capital Policy". Discussion Paper 821. Institute for the study of labor, Alemania.
- Castellar, C. y Uribe, I. 2003. "La Tasa de retorno de la educación: teoría y evidencia micro y macroeconómicas en el área metropolitana de Cali 1988-2000". Documentos de Trabajo N° 66, CIDSE. 1-31.
- Chevalier, A., Harmon, C., Walter, I y Zhu, Y. (2004). Does education raise productivity or Just Reflect it?", *The Economic Journal*, 114, 499-517.
- Chiswick, B. y Mincer, J. (1972). "Time-Series Changes in Personal Income Inequality in the United States from 1939, with Projections to 1985", *The Journal of Political Economy*, 80, 34-66.
- Dodge, D. y Stager, D. (1972). "Economic Returns to Graduate in Science, Engineering and Business", *The Canadian Journal of Economics*, 5, 182-198.
- Farné, E. (2006). "El Mercado de Trabajo de los Profesionales Colombianos", *Boletín del Observatorio del Mercado de Trabajo y la Seguridad Social*, N° 9.
- Finnie, R. y Frenete, M. (2003). "Earning differences by major field of study: evidence from three cohorts of recent Canadian graduates", *Economics of Education Review*, 22, 179-192.
- González, I. 1982. "Tasa de rendimiento de la educación, productividad y nivel de pobreza en la pequeña industria". *Desarrollo y Sociedad*, 7, 147-162.

- Hansen, J. (2006). "Returns to University Level Education: Variations Within Disciplines, Occupations and Employment Sectors", Human Resources and Social Development Canada.
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), (2002). "Estadísticas de la Educación Superior".
- Jaramillo, H., Vélez, D., Restrepo, J., Álvarez, J., Acosta, O., Vélez, M., Latorre, C., Ramírez, M., Rey, M., y Pombo, C. (2005) "La construcción de un sistema de indicadores de las Instituciones de Educación Superior" En Hacia Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. Universidad del Rosario.
- Jaramillo, A; Ortiz, J.; Zuluaga, E.; Almonacid, P.; Acevedo, S. (2002). Los egresados y la calidad de la Universidad EAFIT. Documento de Trabajo, Universidad EAFIT.
- Jiménez, J. y Salas, M. (1999). "Análisis económico de la elección de carrera universitaria. Un modelo Logit binomial de demanda privada de educación", Borrador de Investigación Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas.
- Kroch, Eugene A., and Kriss Sjoblom. 1994. "Schooling as Human Capital or a Signal: Some Evidence." *Journal of Human Resources* 29, 1, 156-180.
- Layard, R y Psacharopoulos, G. (1974). "The Screening Hypothesis and the returns to education", the *Journal of Political Economy*, 82, 5, 985-998.
- Lindsay, C. (1973). "Real Returns to Medical Education", *The Journal of Human Resources*, 8, 331-348.
- Londoño, J. (2001). "Movilidad y trayectoria laboral de los egresados de Negocios Internacionales". Documento de Trabajo, Universidad EAFIT.
- Maldonado, D. (1999). "Diferenciales Salariales entre los trabajadores del sector público y del sector privado en Colombia en 1997". Documento para optar por el título de Magister en Economía, Universidad de los Andes.
- Marcerano, O. y Navarro, M. (2001) "Un análisis microeconómico de la demanda de educación superior en España", *Estudios de Economía aplicada*, 19, 3, 69-86.
- McConnell, C; Brue, S. y Macpherson, D. (2003). "La calidad del trabajo: la inversión en capital humano". En *Economía Laboral*, McGraw-Hill, capítulo 4.
- Mincer, J. (1958). "Investment in human Capital and Personal Income Distribution". *The Journal of Political Economy*, 66, 4, 281-302.
- Mincer, J. (1974). "Schooling, Experience and Earnings", New York: NBER Press.
- Mora, J. (2003a). "Sheepskin effects and screening in Colombia", *Colombian Economic Journal*, 1, 95-108.
- Mora, J. (2003b). "Las ganancias de tener un título: una aplicación al Mercado laboral de Cali, 2000", *Lecturas de Economía*, 59, 55-72.
- Naylor, R.; Smith, J y McKnight, A. (2000). "Occupational earnings of graduates: evidence for the 1993 UK university population", Borrador de Investigación, Universidad de Warwick.
- Oaxaca, R. (1973). "Male-Female differentials in urban labor markets", *International Economic Review*, 14, 3, 693-709.
- Pave, T. y Blom, A. (2005). "Is Formal Lifelong Learning a Profitable Investment for All of Life? How age, education level, and flexibility of provision affect rates of return to adult education in Colombia." Documento de Trabajo 3800, Banco Mundial.
- Prada, C. (2006). "¿Es rentable la decisión de estudiar en Colombia?", *Ensayos sobre Política*

- Económica, 51, 226-323.
- Psacharopoulos, G. (1985). "Returns to Education: A Further International Update and Implications", *The Journal of Human Resources*, 20, 583-604.
- Psacharopoulos, G. (1993). "Returns to Investment in Education. A Global Update", Working Paper, Banco Mundial.
- Rodríguez, E. (1981). *Rentabilidad y crecimiento de la educación superior en Colombia 1971-1978*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Estudios Interdisciplinarios.
- Selowsky, M. 1968. "The effect of Unemployment Labour-Market Segmentation and the returns to Educated: the case of Colombia", Center for International Affairs, Harvard University. Publicado en español en la *Planeación y Desarrollo*, Vol 1.
- Shultz, T. (1961). "Investment in Human Capital", *The American Economic Review*, 51, 1, 1-17.
- Spence, M. (1973). "Job Market Signalling", *Quarterly Journal of Economics*, 87, 355-375.
- Stewart, M (1983). "On Least Squares Estimation when the Dependent Variable is Grouped", *Review of Economic Studies*, 50, 4.
- Tenjo, J. (1993). "Evolución de los retornos a la inversión en educación 1976-1989". *Planeación y Desarrollo*, volumen XXIV. 85-102.
- Van der Gaag, J. y Vijverbeg, W. (1989). "Wage determinants in Côte d'Ivoire: Experience, Credentials, and Human Capital", *Economic Development and Cultural Change*, 79, 371-381.
- Webbink, D. (2004). "Returns to University Education. Evidence from an Institutional Reform", CPB Discussion Paper.
- Willis, R. (1986). *Wage determinants: a survey and reinterpretation of human capital earnings functions*. *Handbook of Labor Economics*, Volume I.
- Willis, R. J. y Rosen, S. (1979). "Education and Self Selection". *Journal of Political Economy* 87.
- Wilson, R. (1987). "Returns to Entering the medical profession in the UK", *Journal of Health Economics*, 6, 339-363.
- Wooldridge, J (2002). "Discrete response models" en *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. The MIT Press, Cambridge.

Anexo 1.

Literatura sobre acumulación de capital humano en diferentes niveles educativos

Nivel de educación	Decisión	Variables que influyen en la decisión	Estudios Específicos*	Estudios Generales
Educación Básica y Media	En este nivel de decisión, los padres (generalmente) toman tres tipos de decisión: (i) si envían a sus hijos al colegio, (ii) a qué colegio lo envían, y (iii) cuántos años de educación les van a brindar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>De capital humano:</i> Nivel educativo de los padres, dotaciones iniciales del individuo.</li> <li>▪ <i>Del Mercado Laboral:</i> Ingresos laborales de quienes tienen este mismo nivel educativo (ó tasas de retorno, determinadas a su vez, por los salarios).</li> <li>▪ <i>De oferta educativa:</i> Tipo de institución, calidad de la educación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajos que resaltan la importancia de la acumulación de capital humano (no necesariamente hacen explícita la acumulación de capital humano en educación básica o media).</li> </ul> <p>Mincer (1958, 1974), Shultz (1961), Becker (1962), Willis (1986), Carneiro y Heckman (2003).</p>	En este grupo están los trabajos que no analizan independientemente la educación superior o la educación del colegio. Algunos no se centran en un nivel educativo específico, sino que abordan el tema de los retornos de la educación en general, por ejemplo con estimaciones tipo <i>spline</i> en las que se analizan los tres niveles de educación o comparaciones entre educación media y superior, o diferenciales salariales:
Educación Superior	Una vez terminado el ciclo de educación media, el individuo decide: (i) si continuar estudiando o no; (ii) qué estudiar y (iii) dónde estudiar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>De capital humano:</i> capital humano acumulado hasta ese momento, efecto de redes, dotaciones, desempeño en exámenes, tiempo en el que se espera "recuperar la inversión"...</li> <li>▪ <i>Del mercado laboral:</i> efecto de redes, diferenciales salariales entre niveles educativos y al interior del nivel superior.</li> <li>▪ <i>De oferta educativa:</i> Tipo de institución, disponibilidad del programa elegido, calidad de la educación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajos relacionados con áreas de conocimiento o carreras específicas, o demanda de educación superior:</li> </ul> <p>Dodge y Stager (1972), Lindsay (1973), Willis y Rosen (1979), <i>Rodríguez (1981)</i>, Wilson (1987), Van der Gaag y Vijverbeg (1989), Cáceres y Bobenrieth (1993), Jiménez y Salas (1999), Naylor et al (2000), Saba (2001), Marcerano y Navarro (2001), Finnie y Frenette (2003), Webbink (2004), <i>Farné (2006)</i>, Hansen (2006).</p>	<p><i>Selowsky (1968); Psacharopoulos (1985, 1993); Arias y Chaves (2002); Boothby y Rowe (2002); Mora (2003); Chevalier et al (2004); Pave y Bloom (2005); Prada (2006).</i></p>

\*En cursiva los estudios para Colombia.

## Anexo 2. Estudios que analizan la relación entre ingresos laborales y educación o determinantes de los salarios usando diferentes teorías

Autor (Año) País	Población de Estudio	Marco Teórico Utilizado	Variables	Principales resultados
Layard y Psacharopoulos (1974)	Personas con diplomas de algún nivel educativo. También se toman en cuenta datos de personas que han desertado antes de obtener el diploma.	Teoría de la señalización y TCH.	En los trabajos que revisan se controla por variables como edad, coeficiente intelectual, residencia, entre otras.	Encuentran evidencia para rechazar la hipótesis de señalización en la explicación sobre la relación entre la educación y los ingresos laborales.
Rodríguez (1981)	Profesionales en Colombia (1971-1978). Graduados en educación superior en diferentes áreas del conocimiento: Ingeniería y Arquitectura, Tecnólogos ingenieros, Biólogos, Economistas, Contadores, Juristas y profesores.	Teoría del crecimiento económico y educación (Shultz, 1961).  Capital humano y desarrollo económico.	Dado que se utiliza análisis costo beneficio, se involucran costos de sostenimiento, salario de bachilleres, salarios por áreas de conocimiento, edad, entre otras.	-Encuentra importantes diferencias en las tasas de rendimiento de la inversión en educación en las áreas de conocimiento estudiadas.  -El promedio de la tasa de retorno social (18.4%) es inferior al privado (24.9%).

<p>Jacques van der Gaag y Wim Vijverbeg (1989)</p>	<p>Todos los que devenguen ingresos laborales de todos los niveles educativos.</p>	<p>Se utiliza el esquema minceriano básico y se estima otro modelo agregando variables dicotómicas de diplomas para utilizar el enfoque del credencialismo o señalización.</p> <p>Se incluye información de diplomas además de años de educación para ver la importancia de estas variables en la explicación de los diferenciales salariales. Se estima el modelo minceriano y con extensiones para diferenciar tipos de experiencia y escolaridad (elemental, junior, señor).</p>	<p>Nacionalidad, género, años de educación, dicotómicas de diplomas, saber “leer, escribir y resolver problemas aritméticos” y se diferencian dos tipos de experiencia: la relacionada con el trabajo actual y la general.</p>	<p>Los resultados encontrados avalan la validez del modelo de capital humano: no sólo el “diploma” explica los salarios, sino también los “años de educación” y las habilidades.</p>
<p>Cáceres y Bobenrieth (1993)</p>	<p>Personas con Educación Media Técnica Profesional (EMTP) y con Educación Científico Humanista (EMCH).</p>	<p>Se enmarca en la teoría del capital humano. Estiman la ecuación de ingresos minceriana básica y expandida (Neuman-Ziderman, 1991). Sin embargo explican que parte de la diferencia en salarios de egresados de EMTP y EMCH puede explicarse por credencialismo.</p>	<p>Utilizan tres tipos de variables: de educación, del mercado laboral y relacionadas con “dotación personal o antecedentes familiares”</p>	<p>Egresados de EMTP ganan 16% más que los de EMCH. Dentro de los determinantes de salario se encuentran: la educación de los padres, las notas obtenidas en la enseñanza media y “trabajar en una rama de ocupación relacionada con la especialidad obtenida”.</p>

Kroch y Sjoblom (1994)	Se utiliza información de individuos entre 18 y 65 años.	TS y TCH.	Usan estimaciones a partir de datos panel y para contrastar la hipótesis de señalización versus la explicación de la TCH, incluyen dos tipos de variables relacionadas con educación: los años de educación y la posición del individuo en la distribución de educación en la población ( <i>rango de escolaridad</i> ). Se incluyen otras variables como edad, tasa de desempleo, año de nacimiento (se analizan diferentes cohortes).	Encuentran evidencia para afirmar que en la relación entre educación e ingresos predomina la hipótesis de la TCH, más que la de la señalización.
Brown y sessions (1999)	Jefes de hogar hombres que trabajen de tiempo completo	La idea central del documento es verificar la hipótesis <i>fuerte</i> de señalización para el mercado laboral en Italia. El principal enfoque teórico usado es el de Señalización. Sin embargo se estiman ecuaciones de Mincer ampliadas con splines que corrigen el sesgo de selección.	Ingresos por hora, región de residencia, estado civil y variables dicotómicas para identificar el nivel educativo (primaria, secundaria o superior)	La principal conclusión es que la hipótesis <i>débil</i> de señalización se puede verificar para Italia. Esto es, que si bien la educación tiene como principal función la de dar una señal en el mercado laboral, no se descarta que pueda tener efecto sobre la productividad de los individuos.
Naylor et al (2000)	Se analizan las diferencias en ingresos laborales de graduados universitarios.	No se hace explícito el uso de la TCH o de la TS.	Características individuales, historia académica, información del área de estudio y universidad.	La universidad, el área estudiada y la clasificación del diploma afectan las diferencias salariales entre los graduados universitarios.

Mora (2003)	Ocupados (área metropolitana de Cali). Se excluyen patrones y cuenta propia.	<p>Credencialismo. Spence (1973) y Arrow (1973). La versión más estricta de esta teoría afirma que la educación no aumenta la productividad sino que es una “señal” de productividad. En otros trabajos (Riley, 2001; Rasmusen, 1989). La educación sirve para revelar a los empresarios la inteligencia, motivación y disciplina de los trabajadores, pero no incrementa la productividad.</p> <p>Según Mora (2003), la teoría del capital humano aporta poco para explicar la relación laboral entre trabajadores y empleadores.</p>	Explica el salario por hora (logaritmo natural) en función de la educación, la experiencia, el cuadrado de la experiencia y las variables dicotómicas para cada año de educación.. se estima la mineroana básica y ampliada para capturar la tenencia de diplomas	Los títulos de educación secundaria y universitaria son usados por los empleadores como mecanismo de escudriñamiento entre trabajadores, dado que los coeficientes asociados a los títulos son estadísticamente significativos.
Chevalier et al (2004)	Personas con diferentes niveles educativo y/o diplomas, entre 1993 y 2001.	Analiza empíricamente si la relación entre educación y salario se explica por la TCH o por el enfoque de señalización, con datos para el Reino Unido.	Se estiman tasas de retorno de la educación (por género) controlando por edad cuadrado, región, estado civil, década de nacimiento y otras. También incluye estimaciones que incorporan variables dicotómicas para diferentes niveles educativos. Se estiman diferentes pruebas para testear la validez de las dos teorías, utilizando años de educación, antigüedad en el empleo y en algunos casos, diferenciando entre empleados e independientes, o por sector (público o privado).	Para los datos usados, se encuentra que en el Reino Unido parece prevalecer la TCH (respecto a la de señalización) para explicar la relación entre educación y salario. Sin embargo la evidencia no es contundente.

Estudios sobre retornos de la educación en Colombia

Autor	Retorno Estimado	Método	Período	Encuesta/ Ciudad
Rodríguez (1981)	<b>Área</b> <b>Tasa Priv.</b> <b>Tasa Soc.</b>	Valor Presente Neto; rentabilidad social y privada.	1971-1978	Información de costos de programas académicos del ICFES y Encuesta Nacional de Hogares - Fuerza de Trabajo DANE.
	Economía: 32.7%    26.2%			
	Ingeniería: 33.7%    24.8%			
	Salud: 35.6%    23.7%			
	Derecho: 28.3%    22.7%			
	Agronomía: 22.3%    16.4%			
	Contaduría: 19.8%    14.4%			
	Técnicos: 15.7%    11.2%			
Licenciados 11.0%    7.5%				
Promedio: 24.9%    18.4%				
González (1982)	<b>Retornos por sectores:</b> 8.3%( Calzado ); 9.2% (Confección) 2.75% (Ornamentacion ).	MCO		Encuesta a 209 trabajadores en 87 firmas.
Tenjo (1993a)	<b>Hombres</b> <b>Mujeres</b>	Oaxaca: modelo simple.	1976 1980 1984 1989	ENH BOGOTA /
	15.64%    20.99%			
	13.46%    17.94%			
	11.64%    16.12%			
	11.32%    13.93%			
	12.17%*    13.03%*	Oaxaca: modelo ampliado.	1976 1980 1984 1989	
	10.63%    13.33%			
	8.73%    11.12%			
8.67%    10.15%				
Tenjo (1993b)	<b>Hombres</b> <b>Mujeres</b>	Spline	1976 1976 1976 1980 1980 1980 1984 1984 1984 1989 1989 1989	ENH BOGOTA /
	P: 12.61%    20.74%			
	S: 1.68%    2.04%			
	U: 9.17%    -1.66%			
	P: 10.85%    18.39%			
	S: 0.26%    0.45%			
	U: 8.21%    -2.54%			
	P: 7.15%    14.72%			
	S: 2.06%    2.07%			
	U: 12.9%    3.77%			
	P: 6.07%    13.1%			
	S: 1.19%    0.16%			
U: 14.23%    2.34%				
Tenjo (1993c)	<b>Hombres</b> <b>Mujeres</b>	MCO	1988	SER BOGOTA /
	10.2%    9.8%			
	8.6%    8.1%			
Castellar y Uribe (2000)	12,10%	MCO	dic-92	ENH / Area Metropolitana de Cali
	P: 9.65%	Spline		
	S: 0.06%			
	U: 7.82%			
	Externalidades Fijas: 8.5%	Externalidades		
Externalidades Aleatorias: 18%				

Castellar y Uribe (2001)	P: 11.07% S: 0.79% U: 6.82%	Spline y otros	1988	ENH / CALI
	P: 9.17% S: 2.29% U: 6.79%		1990	
	P: 11.53% S: -0.7% U: 7.83%		1992	
	P: 9.08% S: -0.9% U: 9.4%		1994	
	P: 5.6% S: 3.7% U: 9.5%		1996	
	P: 5.6% S: 3.7% U: 10.35%		1998	
	13,61% 13,08% 13,26% 11,35% 11,85% 12,34%		Mincer	
Arias y Chaves (2002)	<b>Hombres Mujeres</b>	Spline		ENH / Area Urbana
	P 6.73% 13.8% S 0.482% 0.72% U 3.71% 0.95%		1991 1991 1991	
	P 7.55% 10.8% S 1.87% 2% U 5.54% 4.3%		1999 1999 1999	
	P 7.6% 10.7% S 0.48% 1.01% U 3.95% 3.79%		2000 2000 2000	
Casas et al (2003)	11,90% 12,82% 8,56% 13,07%	MCO V I : Educ. Madre MCO V I : Educ. Madre	1988 1988 1997 1997	SER (1988) / BTA ECV (1997) / BTA
	Retorno cae de 12% a 9% de 1976 a 1981, se mantiene constante hasta 1992 y aumenta a 11% en 1998.	Análisis de Cohortes	1976-1998	ENH / URBANA
		Mincer Estándar TEST H-S	sep02.	ENH / 7 Ciudades
Mora / 2003b??	<b>Percentiles 20, 40, 60 y 80</b>	Regresión por cuantiles, con spline		ENH / Nal
	P: 0.04; 0.03; 0.05; 0.06 S: 0.18; 0.29; 0.30; 0.28 U: 0.26; 0.40; 0.50; 0.38		mar-00	
	P: 0.05; 0.05; 0.05; 0.05 S: 0.10; 0.10; 0.10; 0.18 U: 0.20; 0.34; 0.50; 0.57		sep-00	

Zárate / 2003***	<b>Retornos promedio (de los cuantiles)</b>	Regresión por cuantiles	1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000	ENH / Total Nal
	6,86%			
	5,45%			
	6,15%			
	6,98%			
	6,39%			
	6,93%			
	7,26%			
	5,69%			
	6,60%			
6,50%				
Castellar y Uribe (2003)	El retorno oscila entre 11.4% y 14%, con un promedio de 12.7%	M.C.O Data Panel	1998-2000	ENH / Area metropolitana de Cali
Barrero et al (2004)	12,71%	Heckman 2 Etapas	sep-02	ENH / Nal
Pave y Bloom (2005)	Retornos para una persona de 20 años: P: 8.0% S: 14% U: 17%	TIR; se simula el caso en el que la persona vuelva a estudiar	1995-2000	ECH
Prada (2006)	<b>Percentiles 10, 25, 50, 75 y 90</b>	Regresión por cuantiles con Spline.	1985  1990  1995  2000	ENH / Nal
	P: 6.6; 6.4; 5.8; 6.6; 7.4. S: 12.; 12.6; 16.3; 17.5; 19.9 U: 33.9; 43.3; 31.3; 19.5; -6.3			
	P: 4.5; 3.6; 4.0; 5.4; 7.4 S: 7.7; 9.9; 15.3; 18.8; 19.7 U: -2.5; -1.6; 8.1; 14.7; 7.4			
	P: 3.0; 2.7; 5.1; 6.5; 7.2 S: 11.6; 15.0; 17.4; 19.5; 21.9 U: 10.4 ; 24.5; 31.5; 46.8; 32.4			
	P: 11.4; 4.8; 4.7; 7.0; 8.8 S: 12.7; 14.9; 17.1; 20.2; 22.1 U: 9.1; 17.0; 19.5; 18.3; 16.5			
	<b>Hombres Mujeres Total</b>			
	9.10% 9.80% 9.50%			
	8.30% 10.10% 9.20%			
	9.20% 11.20% 9.60%			
	10.20% 14.90%			
11.30%				
Forero y Gamboa (2007)	15,90% 13,80%	Heckman	1997 2003	ECV/ Bogotá

\*\*\*Zárate usa como variable dependiente el logaritmo del salario semanal. Se reportan promedios

P: Primaria, S: Secundaria; U: Universitaria.

### Anexo 3.

#### Distribución Regional y por áreas del Conocimiento de los Graduados: Comparación de fuentes de información<sup>20</sup>

Dado que en la encuesta del Observatorio una alta proporción de respuestas se concentra en Bogotá, es importante comparar la distribución de los graduados universitarios con otras fuentes de información para determinar si esto se presenta en el país o si se trata de un sesgo en las respuestas de la encuesta. Con este fin la información se contrasta con la ECV-03). También se compara la información con algunos datos del ICFES sobre la distribución de los graduados por áreas de conocimiento. En cada caso (ECV e ICFES) se hacen ajustes pertinentes a la información para que las fuentes sean lo más comparable posibles.

#### I. Encuesta del Observatorio y Encuesta de Calidad de Vida 2003.

##### ▪ Comparación regional

Para que las dos fuentes -OLE y ECV- puedan compararse, se hacen algunos ajustes a la información. En el caso del Observatorio, se excluyen los datos de quienes residen en el extranjero. Respecto a la ECV se aplican algunos filtros a las variables que tienen la información acerca de si la persona se encuentra estudiando al momento de la encuesta y a las relacionadas con el nivel educativo. Al excluir a quienes viven en el exterior al momento de la encuesta, la muestra se reduce a 4,026 observaciones (la diferencia entre los 4,198 graduados universitarios y los 172 que residen en el exterior).

Para efectos de la comparación, las personas que en la ECV se consideran como graduados en educación superior son quienes cumplen alguna de las siguientes condiciones:

1. Quienes dejaron de estudiar y a la pregunta “Cuál es el nivel educativo más alto alcanzado (y el último grado aprobado en ese nivel)”, responden cualquiera de las siguientes opciones: (i) *Universitaria con título*, (ii) *Postgrado con título* y (iii) *Postgrado sin título*. Se incluyen los postgrados suponiendo que en cualquiera de los casos (con o sin título) terminaron con título la Universidad. Tampoco se tienen en cuenta los casos de personas que pueden empezar los postgrados sin tener el diploma del pregrado. Sólo se tienen en cuenta a quienes dejaron de estudiar hace más de tres años<sup>21</sup> (recién graduados).
2. Quienes todavía estudian y a la pregunta “En qué nivel está matriculado y qué grado cursa” responden la opción: Postgrado. Esto sigue el supuesto del caso anterior; quienes están en postgrado deben tener un título de educación superior. Sin embargo puede ocurrir que la persona haya hecho una carrera técnica, pero no se pudo corregir este problema. Se excluyen las personas que actualmente están en la universidad (pregrado) porque aún no tienen el diploma.

---

<sup>20</sup> Las comparaciones realizadas en este anexo no se hacen con los mismos datos de la encuesta del OLE con que se hacen las estimaciones del documento. Es decir, mientras en las estimaciones se excluyen las personas mayores de 35 años y menores de 20, o los cuenta propia, por ejemplo, en este anexo el interés únicamente es comparar la calidad de la información en general y no la delimitación realizada para las estimaciones, que responde más a la teoría económica utilizada.

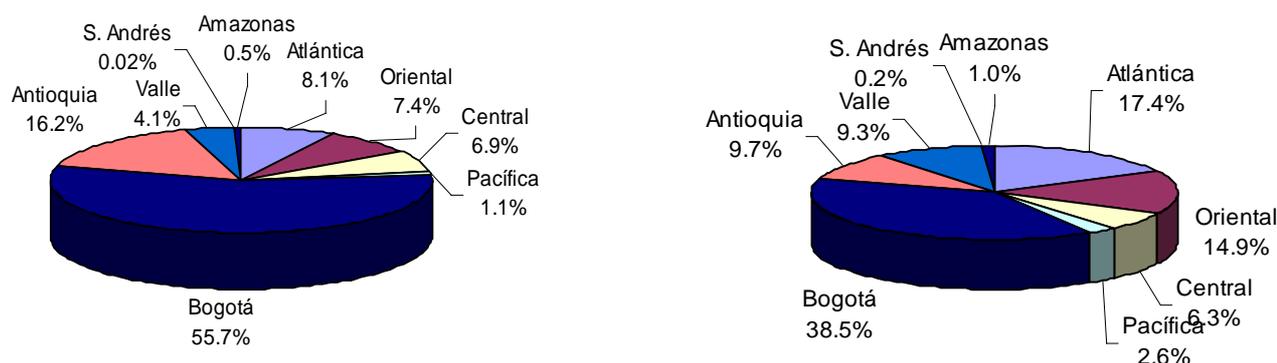
<sup>21</sup> Al filtrar la información utilizando la pregunta acerca del tiempo en que el graduado universitario dejó de estudiar se hace más comparable con la información del Observatorio, por dos razones: (i) En la encuesta del Observatorio se tienen graduados entre 2001 y 2004-II y en la ECV (al momento de la encuesta) se consideran “*recién graduados*” las personas que obtuvieron su título entre 2000 y 2003. (ii) Porque una proporción importante de los graduados que contestan la encuesta del Observatorio está estudiando (postgrado u otro pregrado).

De acuerdo a la información del Observatorio más de la mitad de los graduados universitarios vive en Bogotá en el momento de la encuesta. Antioquia y la región Atlántica concentran cerca del 20% de los graduados y en el resto de regiones del país la participación es relativamente baja. Las principales diferencias en la distribución regional de los graduados, se presenta en Bogotá y Antioquia (Gráfica A1).

**Gráfica A1**

**Encuesta del Observatorio**

**ECV2003**



Fuente: Encuesta Observatorio Laboral para la Educación y ECV03. Cálculos propios.

Se encuentra que los datos del Observatorio sobreestiman las proporciones de graduados universitarios respecto a los datos de la ECV en Bogotá, Antioquia y la región Central. Los casos más importantes son Bogotá y Antioquia donde la diferencia respecto a la ECV son de 17.2 y 6.5 puntos porcentuales respectivamente. En el resto de regiones la encuesta del Observatorio subreporta las proporciones respecto a la información de la ECV. Las diferencias más importantes se encuentran en Valle (5.2 puntos porcentuales), Atlántico (9.3 puntos porcentuales) y Oriental (7.5 puntos porcentuales).

Dados los resultados de esta información conviene advertir que aunque en algunas regiones la proporción de observaciones de la encuesta del Observatorio es similar a la de la ECV03, en otros casos las diferencias en los datos son importantes, de manera especial en Bogotá y Antioquia. En este sentido las conclusiones del análisis obtenido a partir de esta información deben tener en cuenta el posible sesgo de la información utilizada, respecto a los datos reportados por la ECV03.

▪ **Comparación composición étnica**

A nivel nacional de acuerdo a la información del Observatorio la edad mínima de quienes se graduaron de la Universidad entre 2001 y 2004-I, al momento de la encuesta, es tres años superior a la que se encuentra con los datos de la ECV; con la edad máxima la diferencia es de seis años (Tabla A1). Sin embargo el promedio de edad que se obtiene a partir de las dos fuentes de información es similar.

**Tabla A1. Estadísticas Descriptivas de la edad de los Graduados universitarios al momento**

## de la encuesta\*

	Edad Mínima		Edad Máxima		Edad Promedio		Desviac. Estándar Edad	
	Observ.	ECV03	Observ.	ECV03	Observ.	ECV03	Observ.	ECV03
Atlántica	22	21	50	39	27.74	28.22	3.61	3.88
Oriental	21	23	50	56	28.13	28.69	3.82	5.29
Central	23**	23	54	34	28.06	27.96	4.33	3.45
Pacífica	24	22	50	46	30.88	30.12	5.73	6.05
Bogotá	21	20	60	66	27.94	29.23	3.98	5.91
Antioquia	22	22	58	53	29.50	29.09	5.19	4.61
Valle	23	22	42	36	28.23	27.88	3.58	3.41
S. Andrés	26	20	26	34	26.00	28.01	.	4.08
Amazonas	24	22	55	38	32.59	31.38	8.30	4.47
Total	23	20	60	66	28.27	28.79	4.28	5.07

\*Para la encuesta del OLE se excluyen personas que residen en el exterior y para la ECV se excluye a quienes dejaron de estudiar hace más de tres años.

\*\*Únicamente en esta tabla se excluye la información de un graduado en la región Central que tiene 15 años; posiblemente este dato corresponde a un error en el reporte de la información sobre el año de nacimiento.

Fuente: Encuesta Observatorio Laboral para la Educación y ECV03. Cálculos propios.

En todas las regiones a excepción de la Oriental, los datos del Observatorio tienden a sobreestimar la edad mínima de los graduados universitarios al momento de responder la encuesta. En cuanto a la información sobre edad máxima las dos encuestas indican que en Colombia varios de los graduados universitarios no son muy jóvenes. Se encuentran algunas diferencias importantes al interior de cada región entre las dos encuestas.

En la mayoría de regiones la encuesta del Observatorio sobreestima la información sobre la edad máxima respecto a la ECV. El caso más importante es el de la región Central en el que la diferencia entre las dos encuestas es de 20 años. En promedio los datos sobre la máxima edad de los graduados según el Observatorio son 10.5 años mayores a los datos de la ECV. En las regiones Oriental y Bogotá, así como a nivel nacional, la información del Observatorio subestima la edad máxima de los graduados por regiones. Respecto a la edad promedio de los graduados universitarios en las diferentes regiones del país, las dos encuestas reportan datos bastante cercanos. En Atlántico, Oriental, Bogotá y San Andrés la edad promedio según la información del Observatorio es inferior a la obtenida a partir de la ECV03. Sin embargo el promedio de la diferencia es de un año. En la desviación estándar las diferencias entre las dos encuestas no son tan grandes.

En síntesis la información sobre la edad de los graduados indica que si bien hay diferencias en las características etarias de la población que responde las dos encuestas – específicamente en las edades máximas y mínimas en cada región – en general es posible hacer comparaciones razonables entre los dos grupos de personas.

## II. Encuesta del Observatorio y Datos del ICFES

La información del Observatorio relacionada con la distribución de los graduados por áreas de conocimiento se compara con los datos del ICFES para los años 1999, 2000, 2001 y 2002<sup>22</sup>. Es importante resaltar que la información del ICFES con la que se hace la comparación incluye las modalidades de técnica profesional, tecnológica y universitaria. Para 2002 la proporción de universitarios en el grupo de graduados es del 75.64%.

De acuerdo a la Gráfica A2 los datos de las dos fuentes de información son cercanos respecto a la distribución de los graduados por áreas de conocimiento. Sin embargo hay diferencias en algunos

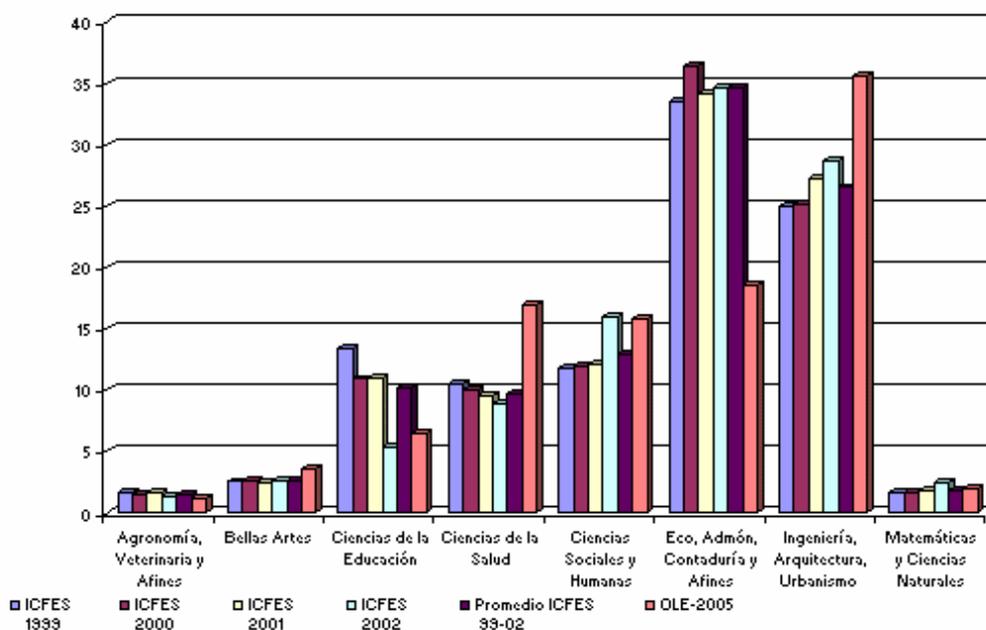
<sup>22</sup> El único ajuste realizado a la información del ICFES es la agrupación de dos áreas de conocimiento: *Ciencias Sociales, Derecho y Ciencias Políticas y Humanidades y Ciencias Religiosas*.

años y áreas del saber, que vale la pena resaltar. Las cifras del ICFES indican que la participación de los graduados en el área de Ciencias de la Educación se ha reducido en cerca de ocho puntos porcentuales en el período analizado, pasando de 13.5% a 5.4%. Dado esto, podría ser mejor comparar la información del Observatorio sobre la participación en esta área (6.45%) con la reportada por el ICFES para 2002 (5.4%) o con el promedio 1999-2002 (10.2%).

En 2002 la participación de los graduados en el área de Ciencias Sociales y Humanas, según los datos del ICFES se incrementa respecto al comportamiento de los años anteriores. De nuevo, si la cifra del Observatorio se compara únicamente con la de 2002, son similares (16%). Sin embargo la información del Observatorio podría estar sobreestimada respecto al promedio de la participación de los graduados en esta área, según el ICFES (13%). En el área de Economía, Administración, Contaduría y afines la participación de los graduados que responden la encuesta del Observatorio es de 18.5%. Esta cifra está aproximadamente 16 puntos porcentuales por debajo de las cifras obtenidas a partir de los datos del ICFES. Por el contrario, los datos del Observatorio en el área de Ingeniería sobrestiman la participación de los graduados en esta área en casi 9 puntos porcentuales.

En síntesis, la información del Observatorio respecto a la distribución porcentual de los graduados por áreas de conocimiento se acerca a la del ICFES aunque se encuentran algunas diferencias (sub o sobrestimaciones) en las áreas de Ciencias de la Salud e Ingeniería, principalmente.

**Gráfica A2. Distribución de los Graduados por áreas de Conocimiento**



Fuente: Encuesta OLE. Cálculos propios; ICFES, Estadísticas de la Educación Superior.

#### Anexo 4. Comparación de la información sobre ingreso laboral: ECV2003 vs OLE

Para que las dos fuentes -OLE y ECV- puedan compararse, se hacen los ajustes pertinentes a la información<sup>23</sup>. El número de observaciones muestrales es 2324 y 860, respectivamente; en la ECV las observaciones expandidas superan las 260 mil. La información de la Tabla A1 indica que entre las fuentes hay diferencias en los rangos de ingreso inferiores a dos millones de pesos y proporciones similares en los rangos superiores. Las dos fuentes de información confirman que una proporción importante de graduados gana en los rangos de 500 a 1 millón y de 1 a 2 millones; también coinciden en que los recién graduados que devengan cantidades superiores, tienen una participación baja.

**Tabla A1. Rangos de ingreso laboral de los graduados universitarios<sup>24</sup>**

	OLE		ECV2003*	
	Frec.	%	Frec.	%
< 500 Mil	104	4.48	37,932	14.23
500-1 Millón	682	29.35	99,938	37.48
1-2 Millones	1,131	48.67	79,242	29.72
2-3 Millones	311	13.38	34,894	13.09
3-4 Millones	61	2.62	7,933	2.98
+4 Millones	35	1.51	6,706	2.51
Total	2,324	100	266,645	100

\* En pesos de 2005. Fuente: Encuesta OLE 2005 y ECV03. Cálculos propios.

- *Estimación de la varianza del ingreso en cada rango de la variable a partir de la ECV*

Aunque en el total se cuenta con un número de observaciones aceptable para hacer inferencias poblacionales (más de 800 datos), en los subgrupos, la varianza de los cálculos obtenidos puede ser mayor dado el poco número de observaciones muestrales. En la tabla A2 se observa que el promedio de ingresos de las personas en el primer rango de ingresos es inferior al salario mínimo legal (SML) vigente en 2005 (\$381500). Además, la desviación estándar en este grupo de ingresos se puede considerar alta (es la tercera parte del SML). Los datos permiten afirmar que la desviación estándar es creciente con los primeros rangos. No obstante, la desviación estándar del ingreso entre quienes ganan entre 2 y 4 millones es menor a la que se encuentra para quienes ganan entre 1 y 2 millones. Esto corrobora la heterogeneidad que se presenta en el rango de ingresos entre 1 y 2 millones.

El grupo más heterogéneo en ingresos es el de los que devengan más de 4 millones de pesos y le sigue el de quienes devengan entre 1 y 2 millones. Se observa que el valor de la mediana y la media son similares en la mayoría de intervalos, lo que permite afirmar que la distribución de los ingresos en los intervalos en los que se presenta esto, puede ser normal.

<sup>23</sup> En el caso del Observatorio, se excluyen los datos de quienes residen en el extranjero, los trabajadores familiares no remunerados, los cuenta propia, quienes afirman que su trabajo y profesión no se relacionan y las personas menores de 20 o mayores a 35 años. Respecto a la ECV, además de los anteriores, se aplican además filtros relacionados con la información acerca de si la persona se encuentra estudiando al momento de la encuesta, hace cuántos años dejó de estudiar. Sólo se tienen en cuenta graduados universitarios recientes al momento de las dos encuestas.

<sup>24</sup> Los ingresos laborales de la ECV se obtienen siguiendo a Forero y Gamboa (2006).

**Tabla A2**

	Promedio	Desv. Estándar	Mediana	Mínimo	Máximo	Obs. Muest	Obs. Expand.
<500 Mil	345072.7	118121.7	387100	24387.3	499543.3	93	37932
500-1Mill.	780551.2	128817.1	780762.3	503783	99540	289	99938
1-2Mill.	1411777	285553.3	1382500	1001667	1990800	290	79242
2-3Mill.	2385034	216822.9	2377900	2014763	2995417	100	34894
3-4Mill.	3364222	186611.8	3318000	3000025	3963167	41	7933
+4Mill.	5708471	1623148	5182532	4073767	14900000	47	6706
Total	1316955	1053444	984340	24387.3	14900000	860	266645

Fuente: ECV-03. Cálculos propios.

De acuerdo a los resultados de la tabla A3, las interpretaciones generales de las estimaciones - signos y significancia estadística de los coeficientes- se mantienen en los diferentes modelos (incluyendo RI que no se reporta), independientemente de si se utiliza la información del valor exacto del ingreso (primeras tres columnas de la tabla A3), o la información de la variable categórica o en intervalos (columnas cuatro en adelante). Esto quiere decir que aunque se pierda información al contar sólo con la información del ingreso en intervalos, la intuición de los resultados, en general, se mantiene.

**Tabla A3**

	MCO Var dependiente continua			MCO Var dependiente categórica			Probit Ordenado		
	Coefic.	Error Est.	Prob.	Coefic.	Error Est.	Prob.	Coefic.	Error Est.	Prob.
genero	1,22	1,35	0,37	0,05	0,13	0,71	0,10	0,17	0,58
edad	4,66	3,02	0,12	0,78	0,28	0,01	1,13	0,38	0,00
edad2	-0,07	0,05	0,18	-0,01	0,01	0,01	-0,02	0,01	0,01
edu_padre	1,84	0,48	0,00	0,19	0,04	0,00	0,25	0,06	0,00
edu_madre	0,18	0,51	0,73	0,02	0,05	0,63	0,03	0,07	0,65
Atlántico	4,22	2,82	0,14	0,79	0,28	0,01	1,27	0,37	0,00
Oriental	2,42	2,22	0,28	0,21	0,25	0,40	0,37	0,36	0,31
Central	-3,58	2,05	0,08	-0,35	0,15	0,02	-0,54	0,21	0,01
Pacífico	-3,72	1,95	0,06	-0,40	0,35	0,25	-0,63	0,57	0,27
Antioquia	1,38	1,96	0,48	0,26	0,24	0,29	0,41	0,35	0,24
Valle	-5,87	1,89	0,00	-0,44	0,18	0,02	-0,49	0,25	0,05
S_Andrés	5,69	4,91	0,25	0,69	0,55	0,21	0,87	0,68	0,20
Amazonas	-1,36	1,51	0,37	0,34	0,17	0,04	0,66	0,23	0,00
industria	11,88	3,68	0,00	0,77	0,30	0,01	0,76	0,35	0,03
electricidad	2,99	3,56	0,40	0,35	0,40	0,38	0,65	0,57	0,26
construcción	0,43	6,64	0,95	-0,11	0,85	0,90	-0,48	1,00	0,63
comercio	1,97	2,70	0,47	0,23	0,33	0,49	0,29	0,44	0,51
transporte	10,69	4,52	0,02	0,81	0,45	0,07	0,81	0,55	0,14
s_financiero	7,97	3,16	0,01	0,86	0,25	0,00	1,09	0,29	0,00
a_mobiliaria	0,49	2,91	0,87	0,14	0,34	0,68	0,21	0,45	0,63
Otra	6,09	4,41	0,17	0,31	0,47	0,51	0,14	0,66	0,83
cttofijo	-1,13	1,30	0,39	-0,08	0,14	0,57	-0,04	0,21	0,83
empleadogob	-2,39	1,37	0,08	-0,38	0,17	0,03	-0,54	0,25	0,03
constante	-66,20	41,97	0,12	9,72	3,94	0,01	-	-	-

Fuente: ECV-03. Cálculos propios.

Anexo 5. Efectos Marginales Modelo 1

	<500			500-1 Millón			1-2 Millones			2-3 Millones			3-4 Millones			M+as de 4 millones		
	dy/dx	Error Est.	P> z	dy/dx	Error Est.	P> z	dy/dx	Error Est.	P> z	dy/dx	Error Est.	P> z	dy/dx	Error Est.	P> z	dy/dx	Error Est.	P> z
Género	-0.0177	0.00	0.00	-0.0939	0.01	0.00	0.0398	0.01	0.00	0.0536	0.01	0.00	0.0120	0.00	0.00	0.0062	0.00	0.00
Edad	-0.0335	0.01	0.00	-0.1750	0.04	0.00	0.0784	0.02	0.00	0.0980	0.02	0.00	0.0213	0.01	0.00	0.0108	0.00	0.00
Edad2	0.0006	0.00	0.00	0.0030	0.00	0.00	-0.0013	0.00	0.00	-0.0017	0.00	0.00	-0.0004	0.00	0.00	-0.0002	0.00	0.00
Edu. Padre	-0.0037	0.00	0.00	-0.0192	0.01	0.00	0.0086	0.00	0.00	0.0108	0.00	0.00	0.0023	0.00	0.00	0.0012	0.00	0.00
Edu. Madre	-0.0034	0.00	0.01	-0.0177	0.01	0.01	0.0079	0.00	0.01	0.0099	0.00	0.01	0.0022	0.00	0.01	0.0011	0.00	0.02
Atlántica	0.0353	0.01	0.01	0.1280	0.04	0.00	-0.0859	0.03	0.01	-0.0608	0.01	0.00	-0.0114	0.00	0.00	-0.0052	0.00	0.00
Oriental	0.0161	0.01	0.06	0.0700	0.03	0.02	-0.0400	0.02	0.06	-0.0357	0.01	0.01	-0.0071	0.00	0.01	-0.0034	0.00	0.01
Central	0.0132	0.01	0.16	0.0588	0.04	0.10	-0.0326	0.02	0.16	-0.0304	0.02	0.07	-0.0061	0.00	0.06	-0.0029	0.00	0.05
Pacífica	0.0377	0.03	0.14	0.1291	0.06	0.03	-0.0913	0.06	0.11	-0.0597	0.02	0.01	-0.0109	0.00	0.00	-0.0048	0.00	0.00
Antioquia	0.0091	0.01	0.18	0.0436	0.03	0.14	-0.0222	0.02	0.19	-0.0233	0.01	0.12	-0.0048	0.00	0.11	-0.0024	0.00	0.11
Valle	0.0339	0.01	0.02	0.1225	0.03	0.00	-0.0827	0.03	0.01	-0.0580	0.01	0.00	-0.0108	0.00	0.00	-0.0049	0.00	0.00
Amazonas	-0.0187	0.01	0.00	-0.1468	0.07	0.03	0.0069	0.03	0.84	0.1069	0.06	0.09	0.0314	0.02	0.20	0.0203	0.02	0.28
Agronomía	-0.0186	0.01	0.00	-0.1449	0.06	0.02	0.0084	0.03	0.78	0.1049	0.06	0.07	0.0306	0.02	0.17	0.0196	0.02	0.26
Bellas Artes	0.0549	0.02	0.01	0.1656	0.04	0.00	-0.1280	0.04	0.00	-0.0739	0.01	0.00	-0.0130	0.00	0.00	-0.0057	0.00	0.00
Educación	0.1038	0.02	0.00	0.2353	0.02	0.00	-0.2143	0.03	0.00	-0.1006	0.01	0.00	-0.0169	0.00	0.00	-0.0073	0.00	0.00
Salud	-0.0014	0.01	0.77	-0.0077	0.03	0.78	0.0033	0.01	0.77	0.0043	0.02	0.78	0.0009	0.00	0.78	0.0005	0.00	0.78
Sociales	0.0286	0.01	0.00	0.1139	0.03	0.00	-0.0701	0.02	0.00	-0.0564	0.01	0.00	-0.0110	0.00	0.00	-0.0051	0.00	0.00
Ingeniería	-0.0005	0.00	0.89	-0.0027	0.02	0.89	0.0012	0.01	0.89	0.0015	0.01	0.89	0.0003	0.00	0.90	0.0002	0.00	0.90
Matemáticas	-0.0035	0.01	0.72	-0.0193	0.06	0.73	0.0079	0.02	0.71	0.0112	0.03	0.74	0.0025	0.01	0.75	0.0013	0.00	0.76
Industria	-0.0110	0.00	0.00	-0.0677	0.03	0.01	0.0213	0.01	0.00	0.0418	0.02	0.02	0.0101	0.00	0.04	0.0055	0.00	0.06
Electricidad	0.0056	0.01	0.59	0.0271	0.05	0.56	-0.0136	0.03	0.60	-0.0146	0.02	0.54	-0.0030	0.00	0.53	-0.0015	0.00	0.51
Construcción	0.0017	0.01	0.78	0.0084	0.03	0.77	-0.0039	0.01	0.78	-0.0047	0.02	0.77	-0.0010	0.00	0.70	-0.0005	0.00	0.76
Comercio	-0.0017	0.01	0.79	-0.0094	0.04	0.80	0.0040	0.02	0.79	0.0053	0.02	0.80	0.0012	0.00	0.80	0.0006	0.00	0.81
Transporte	-0.0143	0.00	0.00	-0.0957	0.03	0.00	0.0222	0.00	0.00	0.0625	0.03	0.01	0.0160	0.01	0.04	0.0092	0.01	0.08
S. Financiero	-0.0156	0.00	0.00	-0.1051	0.02	0.00	0.0235	0.00	0.00	0.0690	0.02	0.00	0.0178	0.01	0.00	0.0104	0.00	0.01
Otra	-0.0139	0.00	0.00	-0.0847	0.02	0.00	0.0267	0.00	0.00	0.0523	0.01	0.00	0.0126	0.00	0.00	0.0069	0.00	0.00
Contrato	-0.0116	0.00	0.01	-0.0551	0.02	0.00	0.0281	0.01	0.01	0.0294	0.01	0.00	0.0061	0.00	0.00	0.0030	0.00	0.00
Empl. Público	-0.0156	0.00	0.00	-0.0921	0.02	0.00	0.0315	0.01	0.00	0.0558	0.01	0.00	0.0132	0.00	0.00	0.0072	0.00	0.00
Origen IES	0.0171	0.00	0.00	0.0866	0.02	0.00	-0.0396	0.01	0.00	-0.0483	0.01	0.00	-0.0105	0.00	0.00	-0.0053	0.00	0.00
IES de Bogotá	0.0018	0.00	0.69	0.0097	0.02	0.69	-0.0043	0.01	0.69	-0.0054	0.01	0.69	-0.0012	0.00	0.69	-0.0006	0.00	0.69
IES acreditada	-0.0241	0.00	0.00	-0.1238	0.02	0.00	0.0538	0.01	0.00	0.0702	0.01	0.00	0.0157	0.00	0.00	0.0082	0.00	0.00

**Efectos Marginales Modelo 2**

	<500			500-1 Millón			1-2 Millones			2-3 Millones			3-4 Millones			Más de 4 millones		
	dy/dx	Error Est.	P> z	dy/dx	Error Est.	P> z	dy/dx	Error Est.	P> z	dy/dx	Error Est.	P> z	dy/dx	Error Est.	P> z	dy/dx	Error Est.	P> z
Género	-0.0192	0.00	0.00	-0.0894	0.01	0.00	0.0371	0.01	0.00	0.0527	0.01	0.00	0.0122	0.00	0.00	0.0066	0.00	0.00
Edad	-0.0417	0.01	0.00	-0.1914	0.04	0.00	0.0841	0.02	0.00	0.1108	0.02	0.00	0.0250	0.01	0.00	0.0131	0.00	0.00
Edad2	0.0007	0.00	0.00	0.0033	0.00	0.00	-0.0014	0.00	0.00	-0.0019	0.00	0.00	-0.0004	0.00	0.00	-0.0002	0.00	0.00
Edu. Padre	-0.0042	0.00	0.00	-0.0192	0.01	0.00	0.0084	0.00	0.00	0.0111	0.00	0.00	0.0025	0.00	0.00	0.0013	0.00	0.00
Edu. Madre	-0.0040	0.00	0.01	-0.0182	0.01	0.01	0.0080	0.00	0.01	0.0105	0.00	0.01	0.0024	0.00	0.01	0.0012	0.00	0.01
Atlántica	0.0233	0.01	0.05	0.0848	0.03	0.01	-0.0506	0.03	0.05	-0.0442	0.02	0.01	-0.0090	0.00	0.00	-0.0044	0.00	0.00
Oriental	0.0114	0.01	0.17	0.0464	0.03	0.12	-0.0245	0.02	0.18	-0.0253	0.02	0.10	-0.0054	0.00	0.08	-0.0027	0.00	0.07
Central	0.0107	0.01	0.27	0.0436	0.04	0.22	-0.0228	0.02	0.29	-0.0238	0.02	0.19	-0.0051	0.00	0.17	-0.0026	0.00	0.15
Pacífica	0.0709	0.04	0.09	0.1731	0.05	0.00	-0.1439	0.07	0.05	-0.0797	0.02	0.00	-0.0141	0.00	0.00	-0.0063	0.00	0.00
Antioquia	0.0023	0.01	0.72	0.0104	0.03	0.71	-0.0047	0.01	0.72	-0.0059	0.02	0.71	-0.0013	0.00	0.70	-0.0007	0.00	0.70
Valle	0.0394	0.02	0.01	0.1237	0.03	0.00	-0.0848	0.03	0.01	-0.0611	0.01	0.00	-0.0117	0.00	0.00	-0.0055	0.00	0.00
Amazonas	-0.0224	0.01	0.00	-0.1611	0.07	0.01	-0.0056	0.05	0.91	0.1227	0.06	0.06	0.0391	0.03	0.17	0.0275	0.02	0.26
Área	-0.0043	0.00	0.00	-0.0199	0.00	0.00	0.0087	0.00	0.00	0.0115	0.00	0.00	0.0026	0.00	0.00	0.0014	0.00	0.00
Industria	-0.0114	0.00	0.01	-0.0604	0.03	0.02	0.0191	0.01	0.00	0.0379	0.02	0.03	0.0094	0.00	0.05	0.0053	0.00	0.08
Electricidad	0.0060	0.01	0.60	0.0257	0.05	0.57	-0.0127	0.02	0.61	-0.0143	0.02	0.56	-0.0031	0.01	0.54	-0.0016	0.00	0.53
Construcción	0.0017	0.01	0.79	0.0079	0.03	0.78	-0.0036	0.01	0.79	-0.0045	0.02	0.78	-0.0010	0.01	0.70	-0.0005	0.00	0.77
Comercio	-0.0037	0.01	0.61	-0.0180	0.04	0.63	0.0072	0.01	0.59	0.0107	0.02	0.64	0.0025	0.01	0.65	0.0013	0.00	0.66
Transporte	-0.0155	0.00	0.00	-0.0899	0.03	0.01	0.0207	0.00	0.00	0.0596	0.02	0.02	0.0157	0.01	0.04	0.0094	0.01	0.08
S. Financiero	-0.0186	0.00	0.00	-0.1120	0.02	0.00	0.0210	0.00	0.00	0.0762	0.02	0.00	0.0207	0.01	0.00	0.0127	0.00	0.01
Otra	-0.0168	0.00	0.00	-0.0911	0.02	0.00	0.0263	0.00	0.00	0.0583	0.01	0.00	0.0147	0.00	0.00	0.0085	0.00	0.00
Contrato	-0.0068	0.00	0.12	-0.0297	0.02	0.10	0.0141	0.01	0.13	0.0168	0.01	0.09	0.0037	0.00	0.09	0.0019	0.00	0.09
Empl. Público	-0.0150	0.00	0.00	-0.0764	0.02	0.00	0.0266	0.01	0.00	0.0471	0.01	0.00	0.0114	0.00	0.00	0.0064	0.00	0.00
Origen IES	0.0222	0.00	0.00	0.0984	0.02	0.00	-0.0442	0.01	0.00	-0.0567	0.01	0.00	-0.0128	0.00	0.00	-0.0068	0.00	0.00
IES de Bogotá	0.0032	0.00	0.52	0.0147	0.02	0.52	-0.0064	0.01	0.52	-0.0085	0.01	0.52	-0.0019	0.00	0.52	-0.0010	0.00	0.53
IES acreditada	-0.0291	0.00	0.00	-0.1307	0.02	0.00	0.0555	0.01	0.00	0.0767	0.01	0.00	0.0178	0.00	0.00	0.0097	0.00	0.00

## Anexo 6. Modelos con dicotómicas interactivas

r_ingreso4	Modelo OLS			Modelo PO			Modelo RI		
	Coef.	Std. Err.	P> z	Coef.	Std. Err.	P> z	Coef.	Std. Err.	P> z
Género	2.233	0.955	0.019	0.259	0.129	0.045	1.902	0.841	0.024
Edad	3.413	1.046	0.001	0.586	0.145	0.000	3.351	0.904	0.000
edad2	-0.057	0.019	0.002	-0.010	0.003	0.000	-0.056	0.016	0.000
Edu_padre	0.429	0.148	0.004	0.064	0.020	0.001	0.409	0.130	0.002
Edu_madre	0.464	0.173	0.008	0.058	0.023	0.011	0.423	0.150	0.005
Atlántica	-2.228	0.883	0.012	-0.462	0.128	0.000	-2.190	0.784	0.005
Oriental	-1.571	0.718	0.029	-0.241	0.103	0.019	-1.503	0.643	0.019
Central	-0.996	0.896	0.266	-0.219	0.121	0.070	-1.108	0.772	0.151
Pacífica	-3.365	1.155	0.004	-0.474	0.216	0.028	-3.106	1.091	0.004
Antioquia	-1.620	0.714	0.023	-0.174	0.100	0.083	-1.317	0.653	0.044
Valle	-3.081	0.762	0.000	-0.438	0.125	0.000	-2.778	0.719	0.000
Amazonas	3.548	2.470	0.151	0.582	0.309	0.060	4.051	2.448	0.098
Agronomía	4.570	3.038	0.133	0.524	0.282	0.064	3.665	2.312	0.113
Bellas Artes	-3.991	0.883	0.000	-0.585	0.148	0.000	-3.761	0.837	0.000
Educación	-3.975	0.696	0.000	-0.851	0.111	0.000	-3.850	0.617	0.000
Salud	0.395	0.622	0.525	0.031	0.091	0.732	0.317	0.577	0.582
Sociales	-2.229	0.648	0.001	-0.375	0.087	0.000	-2.219	0.575	0.000
Ingeniería	-0.344	0.556	0.536	0.000	0.069	0.995	-0.269	0.482	0.576
Matemáticas	-0.069	1.140	0.952	0.070	0.195	0.717	0.082	1.101	0.941
Industria	2.032	0.769	0.008	0.223	0.095	0.019	1.639	0.650	0.012
Electricidad	-0.685	0.969	0.479	-0.095	0.154	0.536	-0.625	0.957	0.514
Construcción	-0.585	0.573	0.307	-0.034	0.096	0.726	-0.525	0.562	0.350
Comercio	0.321	0.925	0.728	0.025	0.125	0.842	0.224	0.818	0.784
Transporte	3.171	1.282	0.013	0.323	0.127	0.011	2.449	0.999	0.014
Sector financiero	2.702	0.842	0.001	0.361	0.095	0.000	2.396	0.711	0.001
Otra	2.246	0.559	0.000	0.285	0.071	0.000	2.027	0.490	0.000
Contrato	0.968	0.422	0.022	0.190	0.062	0.002	0.985	0.381	0.010
Empleado Público	1.330	1.020	0.192	0.244	0.135	0.071	1.205	0.885	0.173
Origen IES	-0.932	0.713	0.191	-0.195	0.106	0.065	-0.977	0.670	0.145
U de Bogotá	0.191	0.730	0.794	-0.038	0.106	0.718	0.146	0.686	0.831
Graduado UA	2.841	0.440	0.000	0.446	0.068	0.000	2.768	0.409	0.000
empl_publico*genero	-0.092	0.840	0.912	-0.077	0.105	0.463	-0.169	0.707	0.811
origen*genero	-0.621	0.985	0.529	0.043	0.124	0.729	-0.412	0.832	0.621
UdeBta*empl_publico	1.321	0.907	0.145	0.176	0.124	0.156	1.235	0.789	0.117
origen*empl_publico	0.014	0.988	0.989	0.034	0.127	0.786	0.100	0.848	0.906
origen*UdeBta	-1.673	0.877	0.057	-0.225	0.125	0.071	-1.628	0.781	0.037
UdeBta*genero	0.414	0.915	0.651	0.146	0.121	0.225	0.599	0.793	0.450
graduadoUA*genero	0.440	0.726	0.545	-0.048	0.093	0.604	0.256	0.626	0.682
Constante	-40.388	14.626	0.006	-	-	-	-39.157	12.696	0.002

Fuente: Encuesta HSG (2005). Cálculos propios