



*Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Maestría en Economía*

**CARACTERIZACIÓN DE LA DESERCIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR Y SU INCIDENCIA SOBRE
LA ACUMULACIÓN DE CAPITAL HUMANO: TRANSICIONES ENTRE EDUCACIÓN Y TRABAJO
EN COLOMBIA**

Katherin Sandoval Chacón¹

¹Economista, Pontificia Universidad Javeriana. Correo: sandoval.k@javeriana.edu.co

RESUMEN²

Esta investigación implementa un modelo logit multinomial para analizar la contribución de la experiencia laboral en la acumulación de capital humano, a través de la identificación de las dinámicas existentes entre la educación y el mercado laboral en Colombia. Lo anterior, hace de este un ejercicio pionero, que dista de las investigaciones que han centrado su atención en la acumulación de capital humano a través de la educación. Con la información recopilada a través de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) de 2013 se establecieron 4 categorías independientes, que permitieron identificar dentro del grupo de la población desertora del Sistema de Educación Superior, que aquellos individuos que se insertan al mercado laboral tienen una alta probabilidad de hacerlo formalmente, de desarrollar iniciativas emprendedoras, y en algunos casos de obtener un nivel de ingresos comparable al de un individuo que culminó su formación en educación superior, entre otros resultados.

Palabras Clave: Capital humano, deserción, educación superior, mercado laboral, logit multinomial.

ABSTRACT

This research is based on a multinomial logit model that analyses the contribution of work experience to the accumulation of human capital through the identification of existing dynamics between education and the labour market in Colombia. In that respect, the research is a novel exercise that differs from the studies that focus on the accumulation of capital through education. Using the information collected by the 2013 Integrated Household Survey, four independent categories were established. The results indicate that the individuals who enter the labour market and that belong to the category of drop-outs from the higher education system, have a high probability to do so formally, to undertake entrepreneurial initiatives, and in some cases, earn comparable incomes to those who completed their higher education, within other results.

Keywords: Human capital, drop-out, higher education, labour market, multinomial logit

² La autora agradece la valiosa asesoría de su Director de Tesis Martín Bermúdez en el desarrollo del presente documento. Así mismo, agradece la orientación recibida por la profesora Martha Misas y el Director de Estudios Económicos del DNP Gabriel Piraquive.

Tabla de contenido

Sección 1. Introducción	4
Sección 2. Antecedentes	7
Sección 3. Objetivo Principal	13
Sección 4. Hipótesis del Trabajo	14
Sección 5. Marco Teórico	15
Sección 6. Metodología y Datos	19
Sección 6.1 Variables Independientes	22
Sección 7. Estimación	1
Sección 7.1 Estadísticas Descriptivas	27
Sección 7.2 Modelo Econométrico	34
Sección 7.2.1 Estimación del modelo	38
Sección 7.2.2 Pruebas de significancia e independencia	40
Conclusiones y recomendaciones	47

Sección 1. Introducción

La educación ocupa un lugar privilegiado en la investigación económica sobre el desarrollo económico. Por una parte, ha sido ampliamente estudiada su importancia en la acumulación de capital humano³, y por otra, su ampliación en acceso y cobertura, la mejora de su calidad y su ajuste con el aumento de productividad son característicos de los mayores niveles de desarrollo humano y competitividad de las naciones. Sin embargo, el campo de la economía de la educación ha centrado fuertemente su enfoque en lo que ocurre en las instituciones educativas (escuelas, colegios, universidades, etc.) y contrastar este mundo con el laboral, en donde la información sobre salarios, ocupaciones y empleabilidad han marcado los estudios hacia el mercado laboral. Como resultado, la investigación académica ha reforzado la idea de la acumulación de capital humano como un proceso de superación de años de estudio y obtención de títulos.

No obstante, al analizar tanto la bibliografía sobre capital humano como algunas de las dinámicas en el mercado laboral se identifica la alta valoración que se da a la experiencia laboral, tanto por el aprendizaje a través de la experiencia, como la demanda por habilidades específicas requeridas para desarrollar diferentes trabajos. Sin duda, el estatus que otorga la obtención de títulos al momento de adquirir trabajo influye sobre las condiciones ofrecidas por parte del empleador (cargo, salario, instalaciones laborales, condiciones contractuales, entre otros) pero no es el único determinante.

En este contexto de investigación, el fenómeno de la deserción estudiantil⁴ ha llamado fuertemente la atención de la academia y de los empleadores, ya que por un lado se quiere

³Becker (1964) define el capital humano como el conjunto de las capacidades productivas que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos generales o específicos.

⁴En la presente investigación, el concepto de deserción estudiantil que se construyó con base en la información disponible en la GEIH hace referencia a aquel individuo encuestado que dice haber culminado sus estudios de secundaria, haber ingresado al Sistema de Educación Superior en cualquiera de sus modalidades de estudio pero no finalizó su proceso educativo, al no contar con un título que lo certifique. En línea con lo mencionado por Collen y Tinto (1973) "Deserción referida solo a las personas que nunca recibieron un grado de una institución de Educación Superior, se conoce recientemente como deserción del Sistema de Educación Superior de un país. Esta definición resulta de especial interés para el diseño de política social en los países. Tiene importancia para dicho diseño puesto que afecta el proceso de acumulación de

formar trabajadores mejor capacitados y con títulos que lo certifiquen, pero por otro lado los empleadores tienen: i) conocimiento e información limitados que no les permiten valorar cada nivel educativo⁵ de la misma forma (Mora, 2008) y ii) encuentran que las funciones que requiere cierto cargo bien pueden ser ejercidas por un individuo con experiencia que no necesariamente tenga el mayor nivel educativo tal como lo exponen Sichertman (1991)⁶, Kiker et al. (1997)⁷ y Mora (2008). Esto concuerda con lo expuesto por Romero A (2014) que hace mención a que “*un adecuado emparejamiento entre los años de educación completados y los años de educación requeridos para la ocupación ejercida, es señal de que el mercado laboral es eficiente a la hora de asignar los puestos de trabajo*”. En esta aproximación, la deserción estudiantil se valora negativamente y se asume que implica una pérdida o truncamiento de acumulación de capital humano, pero no se investiga suficientemente la flexibilidad, la informalidad, y la diversidad de relaciones y experiencias entre los mundos educativos y laborales.

En consecuencia, a través de este proyecto de investigación se caracterizó la deserción en educación superior y su incidencia sobre la acumulación de capital humano en Colombia (13 ciudades principales), centrándose en identificar las características y dinámicas de las transiciones entre educación y trabajo, y con base en ello realizar recomendaciones sobre posibles áreas de intervención al sistema educativo de Colombia.

Este documento se compone de 7 secciones, abordadas de la siguiente forma: en la sección 1 se resalta la importancia del proyecto de investigación, siendo pionero en el análisis de la relación entre deserción escolar y mercado laboral para Colombia. En la sección 2 se analizan las principales investigaciones en torno a la acumulación de capital humano y deserción estudiantil, y se plantean aquellos aspectos de relevante importancia

capital humano, el cual se ve afectado negativamente cuando los individuos desertan del Sistema de Educación Superior”.

En la presente investigación la deserción estudiantil hace referencia a aquel individuo que culminó sus estudios de secundaria e ingreso al Sistema de Educación Superior pero no finalizó su proceso educativo

5 Por ejemplo no tienen la capacidad o interés de pagar profesionales con formación de doctorado

⁶Citado por Mora (2008): “*Por otro lado, Sichertman (1991) y Kiker et al. (1997) consideran que la sobre-educación es un desequilibrio temporal debido a la sustituibilidad entre educación y experiencia, es decir, a la sustitución entre diferentes formas de capital humano*”

⁷Ibid

considerados en este primer ejercicio; en la sección 3 se sintetiza el principal propósito de la investigación, mientras que en la sección 4 se plantea la hipótesis a probar; en la sección 5 se hace un recuento de la teoría económica que fundamenta la investigación; en la sección 6 se expone un marco descriptivo de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) para 2013; en la sección 7 se realizan las estimaciones de estadísticas descriptivas y del modelo principal así como el análisis los principales resultados, y por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación.

Sección 2. Antecedentes

La importancia de la educación en el crecimiento económico dio lugar a múltiples análisis en torno a la acumulación de capital humano, la cual ha sido ampliamente descrita por Schultz (1960), Becker (1964), Mincer (1974), Thurow(1978), Lucas (1988), Romer (1990) Barro (1991), Mankiw, Romer y Weil (1992), Benhabib y Spiegel (1994), y Acemoglu, (2010), entre otros. Así mismo, a estas investigaciones se han sumado otras frente al fenómeno particular de la deserción estudiantil como las de Spady (1970), Bean (1980), Bean y Metzner (1985), Tinto (1989), Anuies (2000), Desjardins (2001) y González (2006) en búsqueda de la respuesta a la deserción estudiantil⁸. La realidad de este fenómeno es especialmente preocupante en nuestro continente, donde de acuerdo con la CEPAL (2003) y González (2006) se ubica alrededor del 50% en universidades latinoamericanas.

La educación es un indicador efectivo para conocer los niveles de desarrollo de un país, ya que es un elemento fundamental para la acumulación de capital humano y uno de los principales pilares para el crecimiento económico de los países (Lucas, 1988; Romer, 1990). El capital humano se puede definir como “*la cantidad de conocimiento o características que un trabajador tiene (bien sean innatas o adquiridas) que contribuye a su productividad*” (Acemoglu, 2011). Siguiendo esta definición, en la que se hace referencia a la relación entre educación y productividad, podemos decir que las personas deciden educarse dado que esto les generará en un futuro mayores ingresos laborales. La anterior afirmación está basada en los postulados de la teoría económica que definen que el salario de una persona es igual a su productividad marginal, donde a la vez se asume que entre mayor sea su nivel educativo mayor será su productividad.

Kim y Kim (1999) realizan un análisis entre educación y comercio internacional con el propósito de medir cómo impactan al crecimiento económico. Para evaluar el papel de la educación definen dos tipos de capital humano, uno referido al acumulado a través de la

⁸⁸ Citado por Vries W, Arenas P, Romero J & Hernández I. (2011) y Berrío M, Misas M, Santacruz S & Villa E(2013).

experiencia en el trabajo y otro acumulado a través de la educación, los resultados muestran que ambos factores impactan positivamente el crecimiento económico ya que la educación aumenta la habilidad de los trabajadores para adaptarse a nuevos trabajos y el comercio exterior contribuye con la especialización de los trabajadores y la economía con altas tasas de progreso tecnológico⁹.

Arellano (2002) analiza la relación que existe entre la educación y el capital humano y el efecto causal de esta sobre el crecimiento de los países. Se ha dicho que «*la educación es al mismo tiempo la semilla y la flor del desarrollo económico*». Así mismo, menciona que, las evidencias en los planos micro y macro confirman la importancia del efecto de la educación sobre el aumento de los ingresos (Krueger y Lindhal, 2000), de igual forma hace referencia a los estudios realizados sobre la relación entre escolaridad y crecimiento del PIB, publicados por Barro (1991), el BID (1993), Benhabib y Spiegel (1994), Barro y Sala-i-Martin (1995) y Behrman (1996), a través de los cuales se comprueba que existe una correlación positiva entre los años de escolaridad y el crecimiento del PIB per cápita en las regresiones entre países¹⁰.

Como se mencionó anteriormente, la educación más allá de generar beneficios únicamente para las personas que se educan, genera beneficios adicionales para la sociedad en la que viven. En palabras de Schultz (1960) “(...) *Nevertheless, it is a form of capital if it renders a productive service of value to the economy. The principal hypothesis underlying this treatment of education is that some important increases in national income are a consequence of additions to the stock of this form of capital*”.

Por lo anterior, las dinámicas entre educación y trabajo se han convertido en un tema prioritario en las agendas de los investigadores tanto académicos, como aquellos vinculados con la banca multilateral y diferentes entidades gubernamentales. Dentro de los aspectos de mayor interés se encuentran los análisis respecto a la diferencia de ingresos según el nivel educativo tal como lo observan Psacharopoulos y Vélez (1992), Krueger y Lindhal

⁹Citado por Gaviria M (2005)

¹⁰Citado por Arellano J (2002)

(2000), Espindola y León (2002) y Franco (2002), según el género Abadía (2005), o según la ubicación espacial de la oferta laboral Díaz (2015), entre otros.

Algunos estudios dan muestra de los efectos que tiene el nivel de escolaridad frente a los ingresos percibidos por el individuo en el tiempo. Por ejemplo Psacharopoulos y Vélez (1992), analizaron la relación entre escolaridad, habilidad e ingresos en Colombia para el año 1988, centrandó el análisis en Bogotá. En su trabajo emplearon datos del individuo tales como el género, la edad, los años de escolaridad del padre, los años de educación del individuo, las características de su educación, es decir si es pública o privada o si ha repetido algún año, también se tuvieron en cuenta datos de pruebas cognitivas y datos de las condiciones del mercado laboral. Las principales conclusiones fueron: i) hay una relación positiva entre educación e ingreso en los individuos y esta se hace más fuerte si se tiene en cuenta la habilidad, y ii) la tasa de retorno de estudiar disminuyó debido a las posibilidades en el mercado laboral, es decir que la posibilidad de un buen trabajo (en términos de remuneración) sin tener un elevado nivel educativo hace que el estudiar tenga retornos decrecientes.

Así mismo, Espindola y León (2002) evaluaron la magnitud de las pérdidas sobre los ingresos laborales que conlleva la deserción educativa, destacaron la importancia relativa del abandono escolar durante las distintas etapas y examinaron los principales factores asociados a la deserción. Encontraron que las tasas de asistencia a la educación primaria en los años 90 se elevaron hasta niveles superiores al 90% en gran parte de los países de América Latina y en la secundaria llegaron a bordear el 70%, sin embargo un alto porcentaje de los jóvenes que pasan de primaria a secundaria desertan antes de completar el ciclo educativo.

Un análisis diferente a los anteriormente planteados es el que realiza Franco (2002) ya que se centra en identificar cuál es el nivel de educación necesario para acceder a trabajos de buena calidad y remuneración, y resalta que estará condicionado a las características del país, ya que existe una “*devaluación educativa*” entendida como la pérdida de importancia de ciertos niveles académicos cuando se generaliza su obtención, cuando se expande la

cobertura, y, sobre todo, cuando crece el número de egresados. Otro concepto relevante en los enfoques entre educación y trabajo es el de «umbral educativo», entendido como el número de años de estudio que son necesarios para incrementar la probabilidad de obtener un trabajo que asegure un nivel de vida mínimamente adecuado a lo largo del ciclo de vida. Para ello, es posible medir el umbral necesario para estar fuera de la pobreza el cual según datos de la CEPAL se sitúa alrededor de los 12 años (CEPAL, 2002). *“No es que la educación le asegure empleo; más bien, la falta de un nivel educativo mínimo augura que enfrentará el riesgo de la pobreza en algún momento de su vida”*¹¹.

En este estudio de la CEPAL se muestra que el factor que más cambia a través de la distribución de ingresos es el asociado con el nivel educativo, describiendo los siguientes factores como responsables de este resultado:

- Las repeticiones que se derivan de las inasistencias,
- El bajo rendimiento.
- Rezago generacional.
- Falta de recursos para la manutención del hogar.
- Baja oferta de establecimientos educativos.
- Maternidad.

Así mismo dentro de los costos sociales y privados asociados a la deserción escolar el estudio menciona los siguientes:

- Disponer de fuerza de trabajo menos competente y difícil de calificar, baja productividad en el trabajo y consecuencias sobre el crecimiento económico.
- Mayores gastos para financiar programas sociales.
- Reproducción inter generacional de las desigualdades sociales y de pobreza y sus consecuencias sobre la integración social.

¹¹Citado por Franco R (2002)

Más recientemente, se identifican análisis empíricos sobre metodologías relacionadas con la deserción escolar los cuales han sido desarrollados durante las últimas décadas. Montoya (1999) analizó la probabilidad de que un estudiante de educación superior decidiera continuar sus estudios o desertar, para lo cual implementó un modelo logít multinomial en el cual tiene como variables las condiciones socio-económicas y psicológicas del individuo¹².

Kerkvliet J. y Nowell C. (2005) desarrollaron un modelo de retención para estudiantes de educación superior a través del cual pretendían comparar los costos y los beneficios de inscribirse a una universidad en particular frente a otras instituciones, para este análisis toma como variables explicativas: costos de oportunidad, ayuda financiera, integración académica y social y registro previo de competencias y condiciones personales de los estudiantes. Los resultados arrojaron que los determinantes de retención estudiantil y su significancia varían dependiendo de la institución a la que estén vinculados¹³.

A nivel nacional, se destaca entre otros el estudio realizado por la Universidad Nacional (2007) que “estima dos modelos, uno de duración (tiempo discreto) y otro tipo logit multinomial con categorías desertor, graduado y activo. Los resultados del modelo de duración demuestran que las características individuales y socioeconómicas que generan un menor riesgo de deserción son: ser mujer, ingresar a una edad temprana a la universidad y tener apoyo tanto económico como emocional. En cambio, el modelo logit multinomial encontró que ser hombre, tener edad mayor de 19 años al momento de ingresar a la universidad, tener apoyo económico y trabajar incrementa tanto la probabilidad de desertar como la de seguir siendo estudiante activo relativa a ser graduado”¹⁴.

¹² Citado por Berrío M, Misas M, Santacruz S & Villa E (2013)

¹³ Ibid

¹⁴ Ibid. El estudio de la Universidad Nacional al que se hace mención es: “Cuestión de Supervivencia. Graduación, deserción y rezago en la Universidad Nacional de Colombia” cuyos autores son Pinto, M.; Durán, D.; Pérez-Almonacid, R.; Rodríguez, A., 2007.

Berrio et al (2013) analizan la deserción estudiantil en la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá a través de la caracterización de la población estudiantil en el año académico 2006. Los resultados indican que la calidad académica y la reputación de la universidad son los dos aspectos señalados por los estudiantes como los más importantes al momento de elegir la universidad. Dentro de los aspectos que impactan la deserción se encuentran la relación inversa que existe entre el desempeño académico del estudiante y la motivación y el respeto de los profesores hacia el estudiante.

Como se evidencia a través de la literatura consultada, hasta la fecha gran parte de los esfuerzos se han centrado en analizar la formación de capital humano tomando como referencia los individuos que se encuentran dentro del sistema educativo y las dinámicas que se presentan dentro de este grupo de la población, o sobre los individuos desertores y sus causas sin hacer seguimiento a las dinámicas que se presentan en su inserción al mercado laboral. No obstante, el propósito de este proyecto de investigación es realizar por primera vez para Colombia, un análisis de la población que por diferentes razones está fuera del sistema de educación superior y buscará identificar la dinámica de acumulación de capital humano teniendo en consideración no sólo lo adquirido durante su instancia en alguna institución de educación superior sino también su inserción en el mercado laboral.

Sección 3. Objetivo Principal

Caracterizar la deserción en educación superior y su incidencia sobre la acumulación de capital humano a través del análisis de las transiciones que los desertores hacen entre educación y trabajo en Colombia.

Para lo anterior, se requerirá:

- Analizar los efectos que tiene la deserción en educación técnica, tecnológica y universitaria sobre las condiciones laborales en Colombia en términos de empleabilidad, iniciativa propia, migración, entre otros.
- Caracterizar la acumulación de capital humano que los desertores educativos hacen por fuera del sistema educativo, y la acumulación de otras formas de capitales (por ejemplo económicos) que aquel individuo consigue al no estudiar.

Sección 4. Hipótesis del Trabajo

La caracterización de la deserción en educación superior y su incidencia sobre la acumulación de capital humano en Colombia pueden variar dependiendo de la valoración que tenga cada nivel educativo en el mercado laboral y más aún cuando con ciertos niveles educativos (sin que estos sean los más altos) se logra un conocimiento y desarrollo de habilidades tal que se puede ingresar al mercado laboral y realizar aportes significativos teniendo en cuenta las habilidades que se adquieren con la experiencia laboral. Por lo anterior, los análisis no sólo revisaron el impacto sobre los ingresos y otras condiciones contractuales del individuo desertor, sino que buscó indagar sobre el destino de aquellos que fueron considerados como desertores, ya que generalmente no se investiga qué pasa con aquellos que decidieron retirarse de la educación superior y si tal vez algunos se incorporaron a la estructura productiva o al mercado laboral de forma exitosa, como por ejemplo indican Mallette y Cabrera (1991) y Adelman (1999)¹⁵.

Para probar la hipótesis planteada se implementó un modelo logit multinomial en el cual se definieron unas categorías independientes con las cuales se realizaron los respectivos análisis.

¹⁵Citados por Vries W, Arenas P, Romero J & Hernández I.(2011)

Sección 5. Marco Teórico

Desde la década de los 50, Robert Solow investigó otros factores adicionales al capital y al trabajo que influyeran sobre el crecimiento de los países, encontrando que el progreso tecnológico era una forma de inversión cuyo pilar fundamental se encontraba en la formación de conocimientos¹⁶.

Fue Theodore William Schultz (1960), quien basado en los análisis anteriormente realizados por Solow (1957) y Denison (1962)¹⁷ sobre la importancia de la educación en el crecimiento económico, acuñó el concepto de la *teoría del capital humano* bajo la cual definía la educación como una inversión:

“Propongo tratar la educación como una inversión en el hombre y tratar sus consecuencias como una forma de capital. Como la educación viene a formar parte de la persona que la recibe, me referiré a ella como capital humano” (Schultz; 1985)¹⁸

Para Schultz la educación es una inversión que incide sobre la calidad de vida de la población, por ello es necesario capacitarse continuamente de manera que se desarrollen destrezas productivas a través de una mayor articulación entre la actividad universitaria, el fomento de la innovación y la participación de las empresas, y además, cofinanciación en investigación y desarrollo (CEPAL, 2004:343)¹⁹.

Posteriormente, Denison (1962) basado en las investigaciones de Solow analizó la influencia de la educación sobre el crecimiento económico, encontrando que las mejoras cualitativas

¹⁶Cardona M et al.(2007)

¹⁷Citado por Cardona C et. Al. (2007): *“Denison (1962), centró su atención en la educación como parte del crecimiento económico y señaló que la estimación de la contribución del avance de los conocimientos se obtiene como un residuo de Solow. Sin embargo, después de realizar las pruebas econométricas, encontró que este “residuo” no es explicado por ninguno de los dos factores de la producción, sino por las mejoras cualitativas en la fuerza de trabajo proveniente de la educación”*.

¹⁸Citado por Martínez, (1997)

¹⁹Citado por Cardona C et. Al. (2007)

de la fuerza de trabajo no provienen de ninguno de los dos factores de producción sino de las inversiones que se destinan a educación²⁰.

Consecutivamente Gary Becker (1964), definió el capital humano como el conjunto de las capacidades productivas que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos generales o específicos. Para Becker, el individuo incurre en gastos de educación al mismo tiempo que en un costo de oportunidad por permanecer en la población económicamente inactiva y no recibir renta actual; sin embargo, en el futuro su formación le otorgará la posibilidad de obtener unos salarios más elevados²¹.

En 1974 Jacob Mincer, analizó la relación entre el nivel educativo y la experiencia en los ingresos de los trabajadores, para lo cual elaboró un modelo basado en la racionalidad económica del sujeto en el mercado laboral, a través del cual analizaba cómo la influencia de la capacitación en el trabajo es causa de un aumento de los salarios y en qué medida esto aumenta la brecha de desigualdad en los ingresos.²²

Desde entonces se reconoció la experiencia como una herramienta para desarrollar habilidades específicas del trabajo, ya que al familiarizarse con las actividades desarrolladas se incrementa la productividad (Thurow, 1978: 61). Aun así, es necesario tener una formación académica ya que no existen mecanismos que permitan reconocer las habilidades aprendidas y capacidades adquiridas a través de la experiencia, lo cual se constituye como un obstáculo para la movilidad y crecimiento laboral:

“Una gran de proporción de los empleados no consigue trabajo, no porque no haya vacantes disponibles, sino porque no cumple con los requisitos que solicitan los empleadores, en capacitación y experiencia previa, para llenar estos cargos”. (Reyes, 1995: 23)²³.

²⁰Ibid

²¹Ibid

²²Ibid

²³Citado por Cardona C et. Al. (2007)

Hacia mediados de la década de los ochenta se desarrollaron teorías en torno al crecimiento económico con énfasis en el capital humano. Paul Romer (1986) asume que no hay rendimientos decrecientes del capital debido a que trabaja bajo el supuesto que el conocimiento es un resultado de la inversión en capital físico y por lo tanto el capital per cápita puede crecer ilimitadamente. Su enfoque sitúa al capital humano como un factor endógeno del crecimiento inherente a la actividad humana²⁴.

Lucas (1988) considera al capital humano como un factor de producción más de la función de producción y centra su atención en un proceso de aprendizaje basado en la experiencia mejor conocido como "*learning by doing*" inicialmente desarrollado por Arrow (1962), el cual cataloga como una externalidad positiva que potencia la productividad del capital físico y propicia el crecimiento de la economía. Cita los ejemplos de Corea del Sur y Filipinas dos países con condiciones sociales similares, entre otros, en su nivel educativo, y que con el paso de los años sus economías tuvieron resultados muy diferentes debido a que por un lado Corea adoptó un modelo de economía abierta que permitía el "*learning by doing*" y por el contrario Filipinas mantuvo su economía cerrada, lo cual finalmente, potenció la productividad Coreana a través de la experiencia adquirida en el trabajo²⁵.

Barro (1991), analiza la relación existente entre capital humano y crecimiento económico, encontrando que dado un valor inicial del PIB per cápita, existe una correlación positiva entre la tasa de crecimiento de un país y el capital humano, lo cual hace que el crecimiento resultante esté negativamente relacionado con el PIB per cápita inicial.

En la misma línea Mankiw, Romer y Weil (1992), entre otros, analizan la contribución de las tasas de escolaridad sobre el crecimiento económico y encuentran una contribución positiva y significativa del capital humano al crecimiento del producto.

²⁴Citado por Vergara R (1997)

²⁵Ibid

Por otro lado, Benhabib y Spiegel (1994), sugieren que la divergencia en las tasas de acumulación de capital humano, son el resultado de las diferencias en los stocks de capital humano que afectan la habilidad de los países para innovar en tecnología²⁶.

Finalmente, Acemoglu (2010) encuentra que el capital medido a través del número de años de educación, es el determinante más importante sobre los ingresos y la productividad regional, y por lo tanto permite medir la desigualdad entre las regiones.

²⁶Citado por Elias S et al (2002)

Sección 6. Metodología y Datos

Se usará la información proveniente de la Gran Encuesta Integrada de Hogares - GEIH diseñada y aplicada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), desagregada por trimestre para el año 2013.

La GEIH tiene como objetivo proporcionar información sobre el tamaño y la estructura de la fuerza de trabajo²⁷ y las características socio-demográficas de la población colombiana. Produce información a nivel nacional, urbano-rural y para las 13 principales áreas metropolitanas. Esta es una encuesta por muestreo probabilístico²⁸, multietápico²⁹, estratificado³⁰, de conglomerados desiguales³¹ y autoponderado. El universo para la GEIH está conformado por la población civil no institucional residente en todo el territorio nacional; se excluyen los nuevos departamentos, denominados territorios nacionales antes de la Constitución de 1991³². Con el nuevo marco generado por el censo 2005, la nueva muestra implementada desde 2009 está conformada por 437 municipios y anualmente se visitan aproximadamente 248.028 hogares, concentrados en 22.548 segmentos. La muestra mensual es de 20.669 hogares, 18.790 viviendas y 1.879 segmentos.

²⁷ Los indicadores sobre mercado laboral que contiene la GEIH se basan en las recomendaciones realizadas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) específicamente del libro *Encuestas de población económicamente activa, empleo y subempleo: Manual de la OIT sobre conceptos y métodos*, (Hussmanns, Mehran y Verma, 1990).

²⁸ "Cada unidad de la población objetivo tiene una probabilidad de selección conocida y superior a cero. Este tipo de muestra permite establecer anticipadamente la precisión deseada en los resultados principales, y calcular la precisión observada en todos los resultados obtenidos". DANE (2009)

²⁹ "Unidades Primarias de Muestreo (UPM). Hay UPM de inclusión forzosa y de inclusión probabilística". DANE (2009)

³⁰ "Este método asegura una mejor precisión de la muestra, al disminuir la varianza de las estimaciones". DANE (2009)

³¹ "Corresponde a la unidad final de muestreo, que es la medida de tamaño o segmento; es el área que contiene un promedio de diez viviendas, en la cual se investigan todas las viviendas, todos los hogares y todas las personas." DANE (2009)

³² Metodología Gran Encuesta Integrada de Hogares, Actualización 2009, DANE. [en línea]: https://www.dane.gov.co/files/Investigaciones/fichas/Gran_encuesta_integrada_hogares.pdf

El presente análisis centra su atención en la educación superior, la cual se imparte en tres niveles de formación³³:

- Nivel Técnico Profesional (relativo a programas Técnicos Profesionales).
- Nivel Tecnológico (relativo a programas tecnológicos).
- Nivel Profesional (relativo a programas profesionales universitarios).

La base de datos fue construida a partir de la selección de aquellas preguntas que contribuyen directamente con el análisis, dentro de las cuales se encuentra estrato, género, estado civil, nivel académico más alto aprobado, título de mayor nivel académico obtenido, tipo de trabajo que realiza, tipo de contrato, calidad del empleo (vacaciones, prestaciones sociales, prima, etc.), entre otras.

Teniendo en cuenta, que la GEIH tiene un diseño de muestra con cobertura sobre una muestra representativa de la población colombiana sin ser exclusiva para aquellos individuos desertores del sistema de educación superior se hace la salvedad de la posible existencia de truncamiento³⁴. Lo anterior, teniendo en consideración que los datos utilizados para el presente análisis tienen en cuenta solo aquellos individuos desertores y por lo tanto excluyen el resto de la población incluida en la GEIH para 2013. No obstante lo

³³ De acuerdo con la definición publicada por el Ministerio de Educación Nacional según la Ley 749 de 2002 la definición de los 3 niveles educativos es la siguiente:
Nivel técnico profesional: Dura entre 2 ó 3 años y comprende tareas relacionadas con actividades técnicas que pueden realizarse autónomamente.

Nivel tecnológico: Dura 3 años y desarrolla "responsabilidades de concepción, dirección y gestión".

Nivel profesional: Dura 4 o 5 años y permite el ejercicio autónomo de actividades profesionales de alto nivel, e implica el dominio de conocimientos científicos y técnicos.

³⁴ Cameron & Trivedi (2005): "For truncated data some observations on both the dependent variable and regressors are lost. For example, income may be the dependent variable and only low-income people are included in the sample"

Greene W (2012): "...In the truncated regression model, the range of the dependent variable is restricted substantively" "Truncation will also arise when data are trimmed to remove what appear to be unusual values..." "But when data are truncated so that plausible values of the dependent variable are precluded, for example, when zero values for expenditure are discarded, the data that remain are analyzed with models that explicitly account for the truncation."

anterior, y dadas las dificultades de su corrección dentro del análisis, se recomienda en un ejercicio posterior trabajar en la solución a este problema.

El ejercicio econométrico de este trabajo se hace con la GEIH de 2013 como una aproximación en un solo momento del tiempo de la dinámica de acumulación de capital humano, la cual en realidad pasa a lo largo de toda la vida. Sin embargo, este trabajo se enfoca en el proceso de identificación de desertores en la GEAIH y de caracterización de su situación económica actual, y deja abierto el camino para que otros estudios complejen la técnica de identificación de desertores, dinamicen la caracterización intertemporal de la acumulación de capital humano más allá de la educación, tal y como se ha explicado en este trabajo, y estudien la variación de esta deserción según la situación macroeconómica del país.

Por ahora, se quiere ampliar la razón para escoger el 2013 como año de análisis: por un lado, ha sido notoria la estabilidad macroeconómica e institucional a nivel nacional presentada durante este año. El 2013 finalizó con niveles históricamente bajos de desempleo (7,8%), con una tasa de inversión alta correspondiente a 5,1%, una inflación acumulada de 2,43%, y un crecimiento de 5,1% (Ver anexo 1), muy acorde con la tasa natural de crecimiento nacional. Por otra parte, en 2013 el sector educativo fue un año de transición entre las discusiones de reforma de la Ley 330 de 1992 que se gestaron durante 2012, y puede decirse que ante esa estabilidad los patrones de entradas y salidas del sistema de educación superior se hicieron en normalidad, es decir, que fue un año estable del sector frente a temas de deserción, atracción y graduación de estudiantes. Dado lo anterior, se considera que 2013 es un año indicado para hacer este ejercicio exploratorio, ya que en el momento de analizar el fenómeno de la deserción y las dinámicas laborales se requiere de un periodo que ofrezca buenas condiciones en ambos sectores. No obstante lo anterior, también resulta interesante realizar este mismo análisis en años en los cuales las condiciones hayan sido diferentes, de tal manera que puedan incidir sobre las condiciones de empleabilidad de la población y particularmente sobre los costos de oportunidad del estudio para los que se reconocen como “desertores” del sistema educativo.

Sección 6.1 Variable dependiente

La variable dependiente hace referencia al individuo desertor y se construyó a partir de la información disponible en la Gran Encuesta Integrada de Hogares, particularmente se basó en las siguientes preguntas:

P6210: ¿Cuál es el nivel educativo más alto alcanzado y el último año o grado aprobado en este nivel? En esta pregunta se tuvo en cuenta la población que alcanzó el nivel educativo superior o universitario.

P6220: ¿Cuál es el título o diploma de mayor nivel educativo que usted ha recibido? En esta pregunta se incorporaron para la construcción de la variable sólo aquellos individuos que habían obtenido título de bachiller como mayor nivel educativo culminado.

P6240: ¿En qué actividad ocupó la mayor parte del tiempo la semana pasada? Con esta pregunta se identificaba si los individuos se encontraban estudiando y por lo tanto no eran desertores y se excluían del análisis, y se incluyeron aquellos que estaban trabajando o buscando trabajo.

Sección 6.2 Variables Independientes

A continuación se describen los principales resultados de algunos estudios desarrollados en distintos países, en los cuales se utilizaron modelos con variable dependiente discreta, que dan una perspectiva sobre el tema abordado en la presente investigación y brindan un soporte académico sobre cuáles son las variables relevantes a la hora de realizar la estimación. Adicional a la literatura abordada hasta el momento, vale destacar los siguientes enfoques metodológicos que apoyan el presente estudio:

Psacharopoulos y Vélez (1992): Analizaron la relación entre escolaridad, habilidad e ingresos en Colombia para el año 1988, centrandó el análisis en Bogotá. En este trabajo se emplearon datos del individuo tales como el género, la edad, los años de escolaridad del padre, los años de educación del individuo, las características de su educación, es decir si es

pública o privada o si ha repetido algún año, también se tuvieron en cuenta datos de pruebas cognitivas y datos de las condiciones del mercado laboral.

Tenjo (2002): Realizó un estudio sobre la demanda de la educación superior en Colombia, teniendo en cuenta la diferencia entre demanda por educación y demanda por servicios educativos, en donde estos últimos son la manera de acumular años de educación. Para estas estimaciones el autor empleó las siguientes variables: edad, edad al cuadrado (*para capturar los rendimientos decrecientes que esta variable tiene sobre la demanda por educación*³⁵), ingreso familiar per cápita, años de educación del jefe del hogar y sexo del individuo; todas estas variables arrojaron el signo esperado y fueron estadísticamente significativas.

Kogan y Schubert (2003): realizan un análisis sobre transición al mercado laboral que acompañó a la Encuesta de Población Activa del año 2000 en veinte países europeos. Los autores comprueban que en todos los países estudiados los individuos que han dejado recientemente el sistema educativo son los que más dificultades experimentan para encontrar empleo inmediatamente después de entrar el mercado laboral, si bien su situación mejora con el paso del tiempo. Dentro de las variables explicativas del modelo, los autores consideraron: sexo, estrato, nivel educativo de la madre y nacionalidad, entre otros.

Salas y Cobos (2004): Realizaron un estudio sobre la demanda de educación superior en España. Este estudio tiene como variable dependiente una variable dicotómica que representa el hecho de seguir estudios de ciclo corto o de ciclo largo y utilizan para su estimación un modelo logit binomial; como variables explicativas emplean: género, los motivos para ir a la universidad (posibilidades de empleo, consumo, visto como mayor conocimiento y otros), nivel educativo de la madre, ingreso familiar y gastos en educación. Los resultados hallados son los esperados pues todas las variables son estadísticamente significativas y todas tienen el signo esperado.

³⁵Tenjo (2002)

Universidad de Antioquia (2006): realizó un estudio sobre determinantes de la deserción aplicando un modelo de duración para las facultades de Ingeniería y Ciencias Económicas. Los resultados indican que las principales características asociadas a la deserción son: género, estado civil, personas a cargo, lugar de procedencia, créditos reprobados, autofinanciación y nivel académico del colegio de procedencia.³⁶

Castaño et Al. (2007): consolida los factores de identificados a través de diferentes autores de la teoría en torno a la deserción³⁷, encontrando determinantes individuales (edad, género, estado civil, etc.), académicos (orientación profesional, calidad del programa, rendimiento académico, etc.), institucional (recursos universitarios, orden público, apoyo académico) y socio-económicos (estrato, situación laboral, nivel educativo de los padres, etc.) (Ver anexo 2).

Ministerio de Educación Nacional (2008): A través de la herramienta SPADIES buscan identificar la magnitud del problema de deserción en educación superior en Colombia, el perfil de cada estudiante y analizarlas causas o factores determinantes de la deserción. Dentro de los principales determinantes asociados a este fenómeno identifican: Nivel educativo de la madre, género, edad, edad al cuadrado, si posee vivienda propia, puntaje en las pruebas de Estado ICFES, tasa de repitencia entre otros.

Universidad de los Andes (2012): Realizan un análisis de la deserción en la educación superior y el aumento de este fenómeno en el tiempo. Este incremento está explicado por la mayor vulnerabilidad tanto socioeconómica como académica de las nuevas cohortes de estudiantes. Las variables que consideran para realizar su análisis son: género, edad, edad al cuadrado, trabaja, número de hermanos, nivel educativo de la madre, entre otras.

³⁶Citado por Berrío M, Misas M, Santacruz S & Villa E (2013)

³⁷ Citado por Ministerio de Educación de Colombia [en línea]

http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articulos-254702_libro_desercion.pdf

Con base en la revisión de literatura realizada, y con la información disponible en la GEIH se procedió a incluir en el modelo las siguientes variables explicativas:

- Edad
- Género
- Estrato
- Estado civil

Así mismo, tomando como referencia la GEIH se definió como variable independiente aquella que categoriza al individuo como desertor basándose en las personas que tengan título de bachiller, hayan ingresado al nivel de educación superior pero no tengan ningún título de formación en educación superior, actualmente no estén estudiando y se encuentren trabajando o buscando trabajo³⁸.

³⁸Lo anterior corresponde a las preguntas de GEIH con los siguientes códigos: P6210-P6210S1-P6220-P6240.

Sección 7. Estimación

Esta sección está compuesta por una primera sub-sección en el cual se realizaron algunas estadísticas descriptivas las cuales dan un marco de referencia sobre la interrelación de los determinantes que influyen sobre la deserción estudiantil. En la segunda sub-sección se establece y estima el modelo, las pruebas de significancia e independencia y los efectos marginales.

Sección 7.1 Estadísticas Descriptivas

La tasa de deserción para el 2013 según los datos de la GEH fue de 6% como lo indica la tabla 1.

Tabla 1: Tasa de deserción en 2013

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
desertor	69227	.0565097	.2309051	0	1

Dentro de los desertores del 2013, hubo una tasa de desempleo de 13,4% (Ver tabla 2)

Tabla 2: Tasa de desempleo de los desertores en 2013

DEPARTAMENTO	DESERTORES	TASA DE DESEMPLEO	CUMULATIVO
1	577	13.14	577.00
2	156	8.29	733.00
3	332	13.75	1065.00
4	420	13.44	1485.00
TOTAL	1.485	100.00	

En cuanto al comportamiento del fenómeno en el ámbito regional, se encuentra que los mayores índices de deserción los registran Bogotá con un 16,3% seguido por Cali con un 11,18% y Bucaramanga con 9,81%, mientras que la menor deserción la registran Montería con 3,89%, Pereira con 4,55%, y Villavicencio con 4,97%(Ver tabla 1).

Tabla 1: Deserción por región

nombre_area	Freq.	Percent	Cum.
BARRANQUILLA	216	8.94	8.94
BOGOTA	394	16.31	25.25
BUCARAMANGA	237	9.81	35.06
CALI	270	11.18	46.23
CARTAGENA	127	5.26	51.49
CUCUTA	147	6.08	57.57
IBAGUE	218	9.02	66.60
MANIZALES	139	5.75	72.35
MEDELLIN	219	9.06	81.42
MONTERIA	94	3.89	85.31
PASTO	125	5.17	90.48
PEREIRA	110	4.55	95.03
VILLAVICENCIO	120	4.97	100.00
Total	2,416	100.00	

Los resultados desde la perspectiva de género (Ver tabla 2) indican que los hombres alcanzan tasas de deserción más altas frente a las mujeres, lo cual va en línea con lo expuesto por el Ministerio de Educación (2009) que menciona que las evidencias tanto nacionales como internacionales identifican aspectos de tipo comportamental y actitudinal de género que definen trayectorias distintas entre hombres y mujeres y citan a Rayman y Brett (1995) y Beutel y Axinn (2002) quienes señalan que el apoyo familiar y social de las mujeres puede estar influyendo en dicho resultado, así como la mayor interacción con sus compañeros y docentes³⁹. Sin dejar de lado, las diferencias en ingresos que hay dependiendo del género, que para 2013, indicaban que los hombres recibían en promedio un 32% de ingresos adicionales a lo que percibían las mujeres (ver anexo 3)

³⁹ Citado por Ministerio de Educación (2009). [en línea]: http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articulos-254702_libro_desercion.pdf

Tabla 2:Deserción por género

1:hombre, 0:mujer	Freq.	Percent	Cum.
0	957	39.61	39.61
1	1,459	60.39	100.00
Total	2,416	100.00	

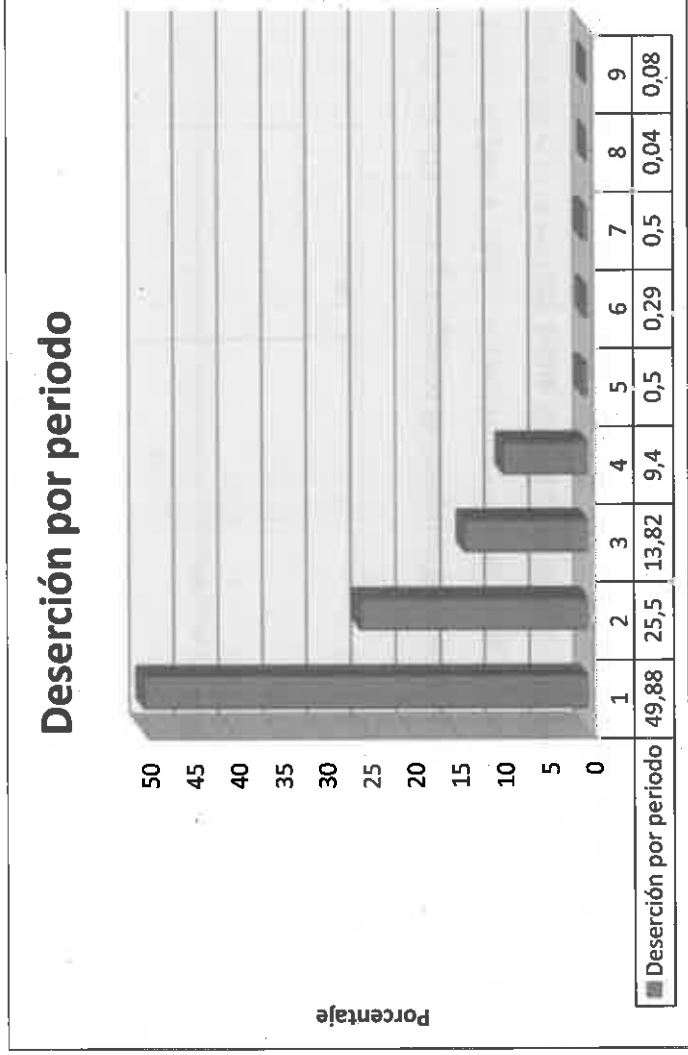
Respecto al perfil socio-económico del desertor (ver tabla 3), se evidencia que los estratos 2 y 3 con 34,76% y 39,2% respectivamente, registran las mayores tasas de deserción en comparación con el estrato 6 que aporta un 1,38% de desertores. Lo anterior, puede ser consecuencia del nivel de ingresos que registra la población de cada estrato socio-económico, lo que deja en evidencia que en Colombia las brechas sociales siguen influyendo sobre la ruptura del ciclo de pobreza al no permitir que los de menores ingresos culminen su ciclo educativo, dado el mayor costo de oportunidad entre trabajo y educación.

Tabla 3: Deserción por estrato socio-económico

estrato	Freq.	Percent	Cum.
0	3	0.13	0.13
1	230	9.64	9.77
2	829	34.76	44.53
3	935	39.20	83.73
4	279	11.70	95.43
5	76	3.19	98.62
6	33	1.38	100.00
Total	2,385	100.00	

La gráfica 1 indica el porcentaje de deserción según el periodo que se encontraba cursando al momento de retirarse, como se observa más del 80% de los estudiantes se retiran hasta del 4º periodo.

Gráfica 1: Deserción por periodo



Una mayor proporción de los desertores del sistema de educación superior se emplean en el sector comercial seguido por el de servicios e industria. Contrario a lo que sucede con los desertores en el nivel de formación básica que se vinculan en su mayoría en el sector de construcción (Ver tabla 4).

Tabla 4: Deserción por sector económico

SECTOR ECONOMICO	Freq.	Percent	Cum.
aComercio	749	33.69	33.69
bServicios	375	16.87	50.56
cIndustria	361	16.24	66.80
dTransp y Com	267	12.01	78.81
eAct Inmob	257	11.56	90.37
fConstrucción	81	3.64	94.02
gInterm Financ	85	3.82	97.84
hAgricultura	23	1.03	98.88
imineria	5	0.22	99.10
jotras ramas	20	0.90	100.00
Total	2,223	100.00	

La tabla 5 muestra la distribución de ingresos para la población Colombiana desertora del Sistema de Educación Superior.

Tabla 5: Distribución de ingresos para población desertora

P6500	
Percentiles	Smallest
1%	0
5%	0
10%	0
25%	15000
50%	Mean
	Std. Dev.
75%	Largest
90%	8200000
95%	9000000
99%	1.10e+07
	4.00e+07
	Variance
	Skewness
	Kurtosis
	Mean
	Std. Dev.
	Variance
	Skewness
	Kurtosis
	Obs
	Sum of Wgt.
	1146
	1146
	927136.3
	1354691
	1.84e+12
	21.82284
	609.8424

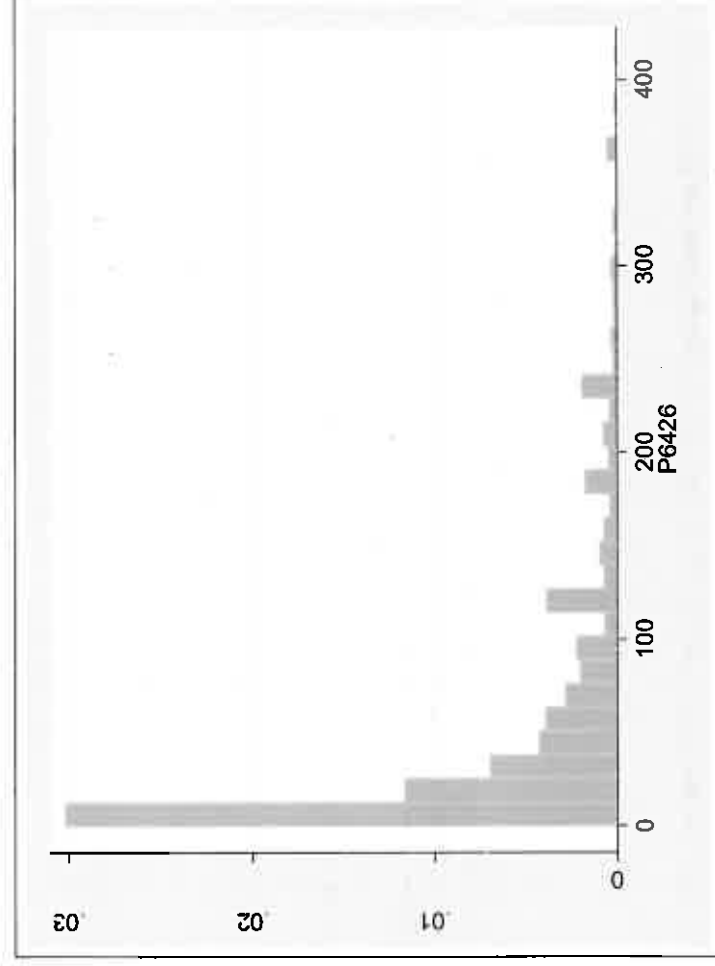
El monto máximo que alcanzan a ganar los desertores encuestados equivale a \$3'400.000, cifra que según los análisis realizados por el Observatorio Laboral para la Educación en el año 2013, equivale al salario que percibe un individuo con nivel de maestría. Los datos

también indican que en promedio un desertor percibe unos ingresos cercanos a COP\$ 900.000. Lo anterior, por supuesto no se constituyó como un estímulo para la deserción, pero sí permite identificar que las habilidades adquiridas por el individuo para progresar en términos financieros no van exclusivamente ligados a su formación académica sino a las capacidades y habilidades adquiridas a través de la experiencia.

Por el contexto en mención, resulta necesario desarrollar un mecanismo que por un lado permita identificar la acumulación de capital humano adquirida a través de la experiencia y por otro lado se requiere un análisis y actualización de los salarios que reciben los profesionales para que esto no se constituya como un desincentivo para continuar la formación académica al no tener los retornos esperados.

La gráfica 2 muestra la estabilidad en términos laborales para la población desertora del Sistema de Educación Superior, medida a través de los meses que dura en su empleo. Nos permite identificar que hasta el 50% los desertores encuestados en el año 2013 se encontraba empleado (el 77% tenía un contrato escrito y el restante 23% tenía un contrato verbal) y llevaba por lo menos 24 meses en su empleo (ver anexo 4 y gráfica2).

Gráfica 2: Estabilidad laboral (# meses)



La tabla 6 indica que el sector laboral en el que se desempeña el mayor porcentaje de la población Colombiana desertora del Sistema de Educación Superior para el año 2013, son las empresas del sector privado (55,6%). No obstante, es interesante notar que un porcentaje no menor de la población equivalente al 32,75% genera sus propios negocios, lo que indica que gran porcentaje de los estudiantes que ingresa pero no termina sus estudios de educación superior tienen capacidad emprendedora y de creación de empresa.

Tabla 6: Cargos laborales para población desertora

P6430	Freq.	Percent	Cum.
Empleado empresa	1,236	55.60	55.60
Empleado Gobierno	58	2.61	58.21
Empleado doméstico	24	1.08	59.29
Cuenta propia	728	32.75	92.04
Empleador	150	6.75	98.79
Familiar sin remuneración	23	1.03	99.82
Sin remuneración	2	0.09	99.91
Jornalero	1	0.04	99.96
Otro	1	0.04	100.00
Total	2,223	100.00	

Sección 7.2 Modelo Econométrico

Se implementará un modelo logit multinomial que es un modelo de elección discreta en el cual el individuo tiene la posibilidad de elegir entre múltiples alternativas, de las cuales únicamente podrá seleccionar una. El conjunto de alternativas corresponden a la variable dependiente aleatoria y que toma valores entre $1, \dots, J$ siendo J total de las alternativas disponibles.

Las variables explicativas están contenidas en un vector x de dimensión $T \times K$ donde K es el número total de variables explicativas con que cuenta el modelo, es decir, el total de características de los individuos consideradas para la estimación y T el número total de individuos en la muestra. Así pues, se cuenta con un vector β de dimensión $1 \times K$, en donde cada uno de sus K componentes se asocia a una variable explicativa en particular.

Como en este tipo de modelo las características no varían a través de las alternativas, se hace necesario ponderarlas de manera diferente de acuerdo a cada una de estas, en otras palabras, dependiendo de la alternativa que se elija, el β va ponderando de manera diferente las características de los individuos.

Así pues, la probabilidad de elegir la alternativa j se define como $P_{ij}(y_i = j) = F_j(x_i' \beta_j)$ en donde $F_j(x_i' \beta)$ es la función de distribución acumulada de la función logística, con rango en el intervalo (0,1). De manera que la forma de la distribución logística aplicada al modelo utilizado es:

$$P_{ij} = \frac{\exp(X' \beta_j)}{\sum_{i=1}^J \exp(X' \beta_j)}$$

Donde $j = 1, 2, \dots, J$

Debido a que la suma de las probabilidades de elección de las alternativas debe sumar 1 i.e. $\sum_{j=1}^J P_{ij} = 1$, es necesario imponer una restricción para evitar el problema de indeterminación del modelo. Para esto, lo que usualmente se hace es normalizar haciendo que $\beta_1 = 0$, siendo β_1 el vector de ponderadores asociados a la categoría base.

La elección de una categoría base garantiza unicidad en la solución dado que ahora el cálculo de la probabilidad se hace de la forma:

$$P_{ij} = \frac{\exp(X' \beta_j)}{1 + \sum_{i=2}^J \exp(X' \beta_j)}$$

La normalización se lleva a cabo haciendo al vector de β asociados a la categoría base iguales a 0 puesto que estamos trabajando con la función exponencial.

La estimación de este tipo de modelos, usualmente se lleva a cabo a través del método de máxima verosimilitud empleando un optimizador no lineal como el de Newton Raphson. Dicho método plantea que aunque una muestra pueda provenir de distintas poblaciones, existe una para la cual hay mayor probabilidad de que esto ocurra. Entonces, los estimadores calculados por máxima verosimilitud son el conjunto de parámetros que generaría más a menudo la muestra observada, o sea que son los parámetros que tienen mayor probabilidad de haber generado la muestra observada. McFadden (1975) ha demostrado que la función de verosimilitud de este tipo de modelos es bien comportada y tiene un único máximo.

La construcción de la función de máxima verosimilitud consiste en multiplicar las funciones de distribución sobre los individuos y sobre las alternativas $\prod_{i=1}^T \prod_{j=1}^J P_{ij}^{y_{ij}}$, y posteriormente se hace una expansión de este término, se reorganiza y se toma logaritmo, para llegar a la siguiente expresión:

$$\mathcal{L} = \sum_{i=1}^T \left(\sum_{j=1}^J y_{ij}(X' \beta_j) - \ln(1 + \sum_{j=2}^J \exp(X' \beta_j)) \right)$$

Se emplea el logaritmo debido a que es una función monótona que facilitará la obtención de las condiciones de primer orden, de las cuales se obtienen los componentes de la matriz de varianza covarianza.

Finalmente, los efectos marginales nos permiten determinar el efecto de un cambio en el r -ésimo regresor sobre la probabilidad de elección. Para calcularlos, se toma la derivada de la probabilidad estimada respecto al r -ésimo regresor.

$$\frac{\partial P_{ij}}{\partial x_{ir}} = P_{ij} * (\beta_{jr} - \beta_r^-)$$

Siendo β_r^- el promedio de la probabilidad P_{ij} ponderado por β_r .

Utilizaremos un modelo de selección múltiple de este tipo dado que tiene en cuenta las características que cambian a través de los individuos y no a través de las alternativas como si lo hace un modelo Logit Condicional.

Las categorías definidas para la implementación del modelo logit multinomial son las siguientes:

- **Categoría Base:** Desertor que actualmente está trabajando, con un contrato formal (escrito), a término definido o fijo, que perciba vacaciones con sueldo y/o prima de navidad y/o derecho a cesantía.
- **Categoría 2:** Desertor que actualmente está trabajando, con un contrato formal (escrito), a término definido o fijo, que no perciba vacaciones con sueldo y/o prima de navidad y/o derecho a cesantía.

- **Categoría 3:** Desertor que actualmente está trabajando, sin un contrato formal (verbal), sin un término definido o fijo, sin derecho a vacaciones con sueldo y/o prima de navidad y/o derecho a cesantía).
- **Categoría 4:** Desertor que actualmente se encuentra buscando trabajo.

Sección 7.2.1 Estimación del modelo

Multinomial logistic regression		Number of obs	=		1658		
		Wald chi2(12)	=		72.64		
		Prob > chi2	=		0.0000		
		Pseudo R2	=		0.0215		
Log pseudolikelihood = -1821.2851							
dep	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]		
(base outcome)							
1							
2	edad	.0117444	.0098961	1.19	0.235	-.0076515	.0311403
	sexo	-.2667551	.1802353	-1.48	0.139	-.6200098	.0864996
	casado	-.1352481	.1826998	-0.74	0.459	-.4933333	.222837
	estrato	.0817513	.0995072	0.82	0.411	-.1132793	.276782
	_cons	-2.287379	.4400302	-5.20	0.000	-3.149822	-1.424935
3	edad	-.0018693	.0075709	-0.25	0.805	-.016708	.0129693
	sexo	-.3906417	.1310687	-2.98	0.003	-.6475316	-.1337518
	casado	-.368778	.1418991	-2.60	0.009	-.6468951	-.0906609
	estrato	-.0601541	.0709406	-0.85	0.396	-.1991952	.078887
	_cons	-.4880849	.292343	-1.67	0.095	-1.061067	.0848969
4	edad	-.0206248	.008988	-2.29	0.022	-.038241	-.0030087
	sexo	.2218653	.1562877	1.42	0.156	-.084453	.5281836
	casado	-.929124	.1734925	-5.36	0.000	-1.269163	-.5890848
	estrato	-.2304039	.0800011	-2.88	0.004	-.3872031	-.0736046
	_cons	-.0271552	.323142	-0.08	0.933	-.6605019	.6061914

Los resultados indican que en promedio, cuanto mayor es el individuo desertor, mayor será la probabilidad de que se encuentre en un trabajo formal sin beneficios frente a la probabilidad de que tenga un trabajo formal con algún beneficio. Sucede lo contrario para las demás categorías en las cuales la probabilidad de trabajar sin contrato formal o de estar desempleado disminuirá (frente a la primera categoría) conforme aumenta la edad.

Lo anterior, aporta gran significado para el presente análisis ya que confirma que la acumulación de capital humano obtenida a través de los años es decir con el aprendizaje que se logra a través de la experiencia, le permite al individuo insertarse al mercado laboral y contar con un trabajo formal. No obstante, dado que no existen herramientas que permitan medir y valorar con mayor precisión esa formación adquirida en el tiempo, se restringen los beneficios que dicho desertor pueda llegar a percibir. De allí la necesidad de que el sistema productivo capture las fortalezas de los individuos tanto cualitativas (títulos) como cuantitativas (habilidades adquiridas y capacidades desarrolladas) de manera que se rompan las barreras existentes.

Al analizar la deserción desde la perspectiva de género, se identifica que los hombres tienen una menor probabilidad de trabajar sin beneficios o informalmente respecto a las mujeres. En contraste, la probabilidad de encontrarse desempleados es mayor a la de las mujeres con respecto a la categoría base.

Al incorporar el estado civil, se evidencia que las personas desertoras casadas tienen en promedio una probabilidad menor de encontrarse ya sea en un trabajo formal sin beneficios, un trabajo informal o desempleados frente a aquellos individuos desertores solteros, al compararse con la probabilidad de tener un trabajo formal con beneficios.

La tendencia que revelan los datos indica que a mayor estrato, mayor será la probabilidad de tener un trabajo formal con beneficios frente a un trabajo informal o estar desempleado, pero menor frente a la probabilidad de tener un trabajo formal sin beneficios.

Lo anterior, refuerza los análisis realizados en la sección 7.1, con lo cual se concluye que la edad influye sustancialmente sobre las condiciones laborales de los desertores, dado que si bien no finalizaron sus estudios formales si se incorporaron al mercado laboral y adquirieron habilidades que en el tiempo les permitieron posicionarse. Así mismo, se evidencia una fuerte influencia del género sobre las condiciones contractuales del desertor, ya que los hombres tienen mayor probabilidad de estar en un empleo formal con beneficios y percibir mayores ingresos. En línea con estos resultados, se encontró que el hecho de encontrarse casado puede favorecer las condiciones ofrecidas por el empleador. Finalmente, se

concluye que existe una relación directa entre estrato socio-económico y condiciones laborales, teniendo como premisa que a mayor estrato mejores condiciones laborales ofrecidas por el empleador y que a su vez esta relación puede analizarse en sentido contrario.

Sección 7.2.2 Pruebas de significancia e independencia

Test de Wald

El test de Wald es prueba estadística paramétrica utilizada para verificar el verdadero valor de una variable explicativa considerada dentro de una modelación. Si para una variable explicativa en particular, o grupo de variables explicativas, la prueba de Wald es significativa, entonces estas variables deben ser incluidas en el modelo, por el contrario si el test no resulta significativo estas variables deben ser omitidas del modelo.

```
. test edad
( 1) [1]c.edad = 0
( 2) [2]edad = 0
( 3) [3]edad = 0
( 4) [4]edad = 0
      Constraint 1 dropped,
           chi2( 3) =    7.52
           Prob > chi2' = 0.0571
```

La edad es significativa al 10%,

```
. test sexo
( 1) [1]o.sexo = 0
( 2) [2]sexo = 0
( 3) [3]sexo = 0
( 4) [4]sexo = 0
      Constraint 1 dropped
           chi2( 3) =   14.92
           Prob > chi2 = 0.0019
```

El género es significativo al 1%

El estado civil es significativo a cualquier nivel de significancia.

```
. test casado
      ( 1)  [1]o.casado = 0
      ( 2)  [2]casado = 0
      ( 3)  [3]casado = 0
      ( 4)  [4]casado = 0
      Constraint 1 dropped

             chi2( 3) =    31.39
             Prob > chi2 =    0.0000
```

El estrato social es significativo al 5%.

```
. test estrato
      ( 1)  [1]o.estrato = 0
      ( 2)  [2]estrato = 0
      ( 3)  [3]estrato = 0
      ( 4)  [4]estrato = 0
      Constraint 1 dropped

             chi2( 3) =     9.90
             Prob > chi2 =    0.0195
```

Test de Hausman

El test propuesto por Hausman (1978) es un test chi cuadrado que determina si las diferencias son sistemáticas y significativas entre dos estimaciones⁴⁰. En este caso, particularmente se empleará para realizar un test de independencia sobre las diferentes categorías consideradas dentro del modelo logit multinomial.

A través de este test se omitieron las categorías 1 y 2 sobre las cuales se busca identificar la independencia, si los resultados son significativamente diferentes entonces la variable omitida es relevante, de lo contrario al ser irrelevante no es significativa estadísticamente.

⁴⁰Montero R (2005)

Categoría 1

		----- Coefficients -----			
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))	
	pruebal		Difference	S.E.	
3	edad	-.0136137	-.0108803	-.0027334	.0029748
	sexo	-.1238866	-.1171614	-.0067252	.0170304
	casado	-.2335298	-.2528282	.0192983	*
	estrato	-.1419054	-.1211123	-.0207931	.0249181
	__cons	1.799294	1.657667	.1416264	.162399
4	edad	-.0323692	-.026007	-.0063622	.0033452
	sexo	.4886205	.4820763	.0065442	*
	casado	-.7938758	-.7904567	-.0034191	*
	estrato	-.3121552	-.2945218	-.0176334	.020439
	__cons	2.260223	2.014275	.2459484	.1645606

b = consistent under Ho and Ha; obtained from mlogit
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from mlogit

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(10) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
 = 32.11
 Prob>chi2 = 0.0004
 (V_b-V_B is not positive definite)

La diferencia en los coeficientes es sistemática, por tanto se rechaza la hipótesis de alternativas irrelevantes (HAI). De esta manera tanto estadística como teóricamente se evidencia la necesidad de incorporar esta categoría dentro del modelo.

Categoría 2

		----- Coefficients -----		
		(b)	(B)	(b-B)
		prueba2	.	Difference
				sqrt (diag (V_b-V_B))
				S.E.
3				
	edad	-.0018693	-.0025437	.0006744
	sexo	-.3906417	-.393065	.0024233
	casado	-.368778.	-.3649587	-.0038193
	estrato	-.0601541	-.0619308	.0017767
	_cons	-.4880849	-.4617502	-.0263347
4				
	edad	-.0206248	-.0219557	.0013308
	sexo	.2218653	.2127428	.0091226
	casado	-.929124	-.9205793	-.0085446
	estrato	-.2304039	-.2354324	.0050286
	_cons	-.0271552	.0298015	-.0569567

b = consistent under Ho and Ha; obtained from mlogit
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from mlogit

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\chi^2(10) = (b-B)' [(V_b-V_B)^{-1}] (b-B) = 0.22$$

Prob>chi2 = 1.0000
 (V_b-V_B is not positive definite)

En este caso, se encontró que hay evidencia a favor de la hipótesis de alternativas irrelevantes. Si bien, estadísticamente esta categoría no indicó relevancia, en términos analíticos reviste especial importancia ya que para analizar las dinámicas existentes entre la deserción del sistema de educación y sus condiciones dentro del mercado laboral resulta necesario conocer si cuenta o no con beneficios asociados con su labor, y que factores de los considerados dentro del modelo influyen sobre la probabilidad de obtener un trabajo bajo las características establecidas en el modelo.

Adicionalmente, se realizó la prueba sobre las categorías 3 y 4 las cuales rechazaron la hipótesis de las alternativas irrelevantes y por tanto arrojaron relevancia en el presente análisis (Ver anexo 5).

Por lo anteriormente expuesto, se procedió a realizar un análisis adicional, en el cual se agrupó la categoría 1 y la categoría 2, lo cual arrojó como resultado que no hay evidencia estadística a favor de la hipótesis de alternativas irrelevantes al analizarlas conjuntamente (ver anexo 6).

Efectos marginales

Categoría 1:

Average marginal effects		Number of obs =		1658	
Model VCE		: Robust			
Expression : Pr(dep==1), predict(outcome(1))					
dy/dx w.r.t. : edad sexo casado estrato					
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
edad	.0011502	.0013712	0.84	0.402	-.0015374 .0038378
sexo	.0412583	.0243643	1.69	0.090	-.0064949 .0890115
casado	.1180657	.0253809	4.65	0.000	.06832 .1678114
estrato	.0198252	.0128454	1.54	0.123	-.0053514 .0450018

Manteniendo lo demás constante:

En promedio, la probabilidad de encontrarse en la primera categoría aumenta en 0.1% con cada año adicional. Los hombres tienen un 4% de probabilidad superior ala de las mujeres, de encontrarse trabajando en un cargo formal con algún beneficio. Para los casados, la probabilidad adicional frente a los solteros de encontrarse en la primera categoría es del 12% (el único efecto marginal significativo). Cuanto mayor es el estrato, mayor será la probabilidad de formalidad con beneficio(s) en un 2%.

Categoría 2:

Average marginal effects		Number of obs =	
Model VCE : Robust		1658	
Expression : Pr(dep==2), predict(outcome(2))			
dy/dx w.r.t. : edad sexo casado estrato			
	Delta-method		
	dy/dx	Std. Err.	z P> z [95% Conf. Interval]
edad	.0011984	.0007747	1.55 0.122 -.00032 .0027168
sexo	-.0168682	.0140071	-1.20 0.228 -.0443217 .0105853
casado	.0059027	.014027	0.42 0.674 -.0215898 .0333951
estrato	.0101279	.0077953	1.30 0.194 -.0051506 .0254064

Los efectos en términos de signos son similares a los anteriores, excepto por la variable sexo, que indica que los hombres tienen una menor probabilidad (frente a las mujeres) de encontrarse en la segunda categoría (es decir de estar empleado formalmente sin ningún beneficio contractual).

Categoría 3:

Average marginal effects		Number of obs =	
Model VCE : Robust		1658	
Expression : Pr(dep==3), predict(outcome(3))			
dy/dx w.r.t. : edad sexo casado estrato			
	Delta-method		
	dy/dx	Std. Err.	z P> z [95% Conf. Interval]
edad	.0000601	.0011575	0.05 0.959 -.0022085 .0023286
sexo	-.0630472	.0197728	-3.19 0.001 -.1018011 -.0242933
casado	-.0305195	.0214076	-1.43 0.154 -.0724776 .0114386
estrato	-.0046596	.0108063	-0.43 0.666 -.0258395 .0165204

En promedio, la probabilidad de encontrarse en la categoría 3 aumenta un 1% si se está casado, en cuanto a género, los hombres tienen 6% menos de probabilidad respecto a las mujeres de encontrarse ubicados en la 3 categoría, y cuanto menor es el estrato mayor es la probabilidad de informalidad laboral en un 0,04%.

Categoría 4:

Average marginal effects		Number of obs =			
Model VCE : Robust		1658			
Expression : Pr(dep==4), predict(outcome(4))					
dy/dx w.r.t. : edad sexo casado estrato					
	Delta-method				
	dy/dx	Std. Err.	z P> z [95% Conf. Interval]		
edad	-.0024087	.0009875	-2.44 0.015	-.0043441	-.0004733
sexo	.0386571	.016959	2.26 0.023	.005418	.0718962
casado	-.0934498	.0191013	-4.89 0.000	-.1308057	-.0560109
estrato	-.0252935	.0088425	-2.86 0.004	-.0426245	-.0079626

Comparativamente, la edad tiene un efecto negativo únicamente en la categoría 4. Lo que quiere decir que, ante un año adicional en la edad, la probabilidad de encontrarse en la última categoría disminuye, mientras que las otras probabilidades aumentan.

Los hombres tienen una mayor probabilidad de encontrarse en la primera y última categoría, lo cual supone que las mujeres tienen una mayor probabilidad de tener las condiciones laborales asociadas a la segunda y tercera categoría. Así mismo, los casados tienen una mayor probabilidad de encontrarse en la primera y segunda categoría frente a los solteros.

Finalmente, cuanto más alto es el estrato socioeconómico, más probable es que el individuo se encuentre en la primera categoría la cual está asociada a formalidad laboral, que por complemento implica que es menos probable que se encuentre en cualquiera de las otras tres categorías.

Conclusiones y recomendaciones

La presente investigación analizó a través de revisión de literatura tanto nacional como internacional y de los resultados del ejercicio empírico realizado basándose en la GEIH, la caracterización de la deserción en educación superior y su incidencia sobre la acumulación de capital humano teniendo como premisa las dinámicas que existen entre educación y trabajo en Colombia.

Dentro de los principales hallazgos se destaca la identificación que un individuo desertor del sistema de educación superior que se inserte al mercado laboral tiene una probabilidad alta de que estar vinculado en un trabajo formal. Como se indicó anteriormente, un 32,75% de los desertores de la educación superior genera sus propios negocios.

Desde una perspectiva de género se evidencia que los beneficios laborales se concentran en mayor proporción en la población masculina, siendo estos quienes desertan en mayor proporción respecto a las mujeres, para las cuales esté comportamiento es predominantemente menor.

En cuanto a nivel de ingresos, los datos indicaron que un porcentaje de los desertores puede llegar a percibir ingresos al mismo nivel que un individuo con estudios de maestría (COP \$3'400.000), no obstante, en promedio la población desertora percibe un salario aproximado de COP \$5900.000.

Las cifras también permiten evidenciar que en gran medida los desertores abandonan sus estudios no por ser menos capaces en términos académicos porque su inserción y progreso en el mercado laboral así lo demuestran, sino porque en parte no cuentan con los medios económicos que les permita continuar, ya que como se observó los mayores desertores pertenecen al estrato socio-económico 2 y 3. Así mismo, se observa que la mayor proporción de los estudiantes que deciden desertar lo hacen durante los primeros (antes de completar 4 periodos).

Lo anterior, se constituye como una primera aproximación en la identificación de una dinámica sobre la población desertora que no debe ser desapercibida.

Por un lado, es necesario la construcción y fortalecimiento de las destrezas productivas requeridas por los individuos para atender la demanda del mercado laboral; para ello, el sistema educativo: primero, debe trabajar conjuntamente con el sector empresarial de manera que se identifique con claridad aquellos sectores rezagados en mano de obra calificada y el nivel de especialización requerido ⁴¹; segundo, se deben identificar las herramientas en materia de política pública y articulación con el sector empresarial que permitan reducir las brechas entre los logros educativos y los retornos económicos; y tercero, se debe evaluar la posibilidad de impulsar el desarrollo de programas educativos más cortos, que se enfoquen en una preparación para el trabajo y que incorporen las necesidades del sector productivo de manera que los estudiantes puedan completar sus ciclos educativos e iniciar su formación laboral de manera más temprana.

De igual forma, se debe pensar en la estructuración de un mecanismo que permita reconocer las habilidades aprendidas y capacidades adquiridas a través del trabajo empírico y que esta información sea suministrada a los empresarios de manera que se valore la experiencia como una forma de educarse, y se superen las barreras que esto crea para la movilidad y crecimiento profesional.

⁴¹ "Solo con información clara y de calidad acerca de las necesidades de las empresas en cuanto a trabajadores, se podrán conocer las brechas entre la oferta y la demanda laboral y se podrán focalizar las acciones en políticas de empleo", señala el Ministro de Trabajo, Rafael Pardo

Bibliografía

- Abadía L (2005) "Discriminación salarial por sexo en Colombia: Un análisis desde la discriminación estadística". Pontificia Universidad Javeriana.
- Abril E, Román R, Cubillas M & Moreno I (2008), "¿Deserción o autoexclusión? Un análisis de las causas de abandono escolar en estudiantes de educación media superior en Sonora, México". Revista Electrónica de Investigación Educativa Vol. 10, No. 1.
- Acemoglu D, (2001). Lectures in labor economics, MIT.
- Acemoglu D, "The Basic Theory of Human Capital", (2011) [en línea]. <http://economics.mit.edu/faculty/acemoglu/courses>. Obtenido el 20 de mayo de 2014.
- Arellano J (2002), "Competitividad internacional y educación en los países de América Latina y el Caribe", Revista Iberoamericana de Educación, Organización de Estados Iberoamericanos, CEPAL.
- Azariadis, C. y Drazen, A. (1990). "Threshold externalities in economic development. *Quarterly Journal of Economics*".
- Banco de la República (2015), Boletín de Indicadores Económicos, [en línea]: <http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/paginas/bie.pdf> obtenido el 19 de mayo de 2015.
- Bean, J.P. (1980) "The Synthesis of a causal model of student attrition", Research in Higher Education.

Bean, J.P., Metzner, B. (1985) "A Conceptual Model of Nontraditional Undergraduate Student Attrition", Review of Educational Research.

Berrío M, Misas M, Santacruz S & Villa E (2013), "Análisis de Deserción Estudiantil en la Pontificia Universidad Javeriana- Bogotá: Caracterización de la Población Estudiantil", Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.

Berrío M, Misas M, Santacruz S & Villa E (2013), "Un Modelo de Educación Superior y Deserción Universitaria: Evidencia de la Pontificia Universidad Javeriana-Bogotá". Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

Beyer, H. (1998). "¿Desempleo juvenil o un problema de deserción escolar?". Estudios Públicos, 71.

Bourdieu P –PaseronC(2009), "Los Herederos, los estudiantes y la cultura", Ministerio de asuntos extranjeros y del servicio cultural de la Embajada de Francia en Argentina.

Calvo, A.M.(2004). "Factores asociados al logro educativo a nivel municipal", Documentos CEDE, 38, Volumen 27008.

Cardona Met al.(2007), "Capital humano: una mirada desde la educación y la experiencia laboral", Cuadernos de Investigación, UniversidadEAFIT.

Casas A.F., Gamboa L.F. &Piñeros L. (2002). "El valor que agrega la escuela: una aproximación a la calidad de la educación Colombiana", Borradores de Investigación Universidad del Rosario, 28, Volumen 002566.

Cameron, A. and P. Trivedi (2005), "*Microeconometrics: Methods and Applications*", Cambridge University Press.

Centro de Estudios para el Desarrollo Económico(2006). "*Balance del Plan Decenal de Educación 1996-2005 La educación un compromiso de todos*. Universidad de los Andes.

Cohen E (2002), "*Educación, Eficiencia Y Equidad: Una Difícil Convivencia*", Revista Iberoamericana de Educación, Organización de Estados Iberoamericanos, CEPAL.

Collen, J. & Tinto, V (1973). "*Dropout in higher education: a review and theoretical synthesis if recent research*". This is a report of work conducted under Contract Number OEC-0-73-1409 for the Office of Planning, Budgeting, and Evaluation of the U.S. Office of Education. TeachersCollege Columbia University.

Cortés, D. & Vargas, J. (2012). "*Inequidad regional en Colombia*. CEDE. Universidad de los Andes.

Cueto S (2004) , "*Factores Predictivos del Rendimiento Escolar, Deserción e Ingreso a Educación Secundaria en unaMuestra de Estudiantes de Zonas Rurales del Perú*", Archivos Analíticos de Políticas Educativas.

Departamento Nacional de Planeación, "*Documento Conpes 3674: Lineamientos de política para el fortalecimiento del Sistema de Formación de Capital Humano – SFCH*", 19 de julio de 2010, Bogotá D.C.

Departamento Nacional de Planeación, "*Plan Nacional de Desarrollo: 2010-2014. Prosperidad para Todos*" [en línea][\[https://www.dnp.gov.co/PND/PND20102014.aspx\]](https://www.dnp.gov.co/PND/PND20102014.aspx), Obtenido el 7 de mayo de 2014.

Díaz A (2015), "Acceso a fuentes de empleo, segregación residencial y resultados laborales de las mujeres en Bogotá", Departamento de Países del Grupo Andino, Banco Interamericano de Desarrollo.

Desjardins, S., Ahlburg, D. & Mc Call, B. (2001) "Simulating the Longitudinal Effects of Changes in Financial Aid on Student Departure from College", Journal of Human Resources.

Elías S & Fernandez M (2002), "Capital Humano y Educación: ¿La calidad importa?", Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur, Argentina

Escobar S & Orduz M (2003), "Determinantes de la calidad en la educación superior en Colombia", Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Maestría en Economía, Bogotá.

Espindola E& León A (2002), "La deserción escolar en América Latina: un tema prioritario para la agenda regional", Revista Iberoamericana de Educación, Organización de Estados Iberoamericanos, CEPAL.

Fedesarrollo (2014), "Informe Mensual del Mercado Laboral: Algunas Consideraciones sobre el Mercado Laboral Regional en Colombia".

Franco R (2002), "La educación y la segunda generación de reformas en América Latina, Revista Iberoamericana de Educación, Organización de Estados Iberoamericanos, CEPAL.

Gaviria M (2005), "Capital humano, externalidades y crecimiento económico en Colombia", Universidad Nacional , Bogotá, Colombia.

García M, Espinosa J, Jiménez F & Parra J (2013), "Separados y desiguales: Educación y clases sociales en Colombia", Embajada del Reino de los Países Bajos.

- Gómez V & Celis J (2009), "*Crédito educativo, acciones afirmativas y equidad social en la educación superior en Colombia*", Revista de Estudios Sociales No. 33.
- Guzmán S (2009), "*Deserción y retención estudiantil en los programas de pregrado de la Pontificia Universidad Javeriana*", Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Maestría en Economía, Bogotá.
- Greene W (2012). "*EconometricAnalysis*" 7th Ed. New York University
- Hanushek E. & Welch F. (2006) "*Handbook of the economics of education*", North-Holland, Elsevier.
- Huesa M & Castaño M (2007), "*Causas de Deserción de Alumnos de Primeros Semestres de una Universidad Privada*", Centro de Investigación y Formación para la Docencia y Orientación Educativa, México.
- Iregui A., Melo B. & Ramos J. (2006). "*Evaluación y análisis de eficiencia de la educación en Colombia*" Borradores de Economía Banco de la República, 38, Volumen 381.
- Iregui A., Melo L. & Ramos J. (2006), "*La educación en Colombia: análisis del marco normativo y de los indicadores sectoriales*", Revista de Economía del rosario, Banco de la República, Colombia.
- Izquierdo C, Rodríguez P, & Borrani C (1979), "*El síndrome del atraso escolar y el abandono del sistema educativo*", Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), vol. IX, núm. 3, 1979, pp. 1-60.

Lavado P & Gallegos J (2005), "*La dinámica de la deserción escolar en el Perú: un enfocando modelos de duración*", Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico", Lima.

Lucas, R.E. (1988), "*On the Mechanics of Economic Development*," Journal of Monetary Economics 22: 3-42.

Martinez E (1997). "*El papel de la Educación en el Pensamiento Económico*". Universidad Autónoma de Puebla, Revista Aportes No. 3 y 4.. México[en línea]: <http://www.redem.buap.mx/acrobat/eugenia2.pdf>

Ministerio de Educación Nacional (2008), "*Análisis de determinantes de la deserción en la educación superior colombiana con base en el SPADIES*", Colombia.

Ministerio de Educación de Colombia(2009). "*Educación superior colombiana, para la innovación y la competitividad del país*". Comunicado de prensa, Martes, 28 de Julio de 2009. [en línea]<http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/article-197276.html>.
Obtenido el: 26 de mayo de 2014.

Ministerio de Educación Nacional (2012), "*Boletín N°20: Capital humano para el avance colombiano*", Colombia.

Ministerio de Educación Nacional(2015), "*Resultados de las condiciones laborales de los graduados de educación superior 2001-2012 y los certificados de educación para el trabajo y el desarrollo humano 2010-2012*", Observatorio Laboral para la Educación. [en línea], www.graduadoscolombia.edu.co, Obtenido el 17 de enero de 2015.

Ministerio de Educación (2012), “Plan Nacional Decenal de Educación – PNDE 2006 – 2016”. [en línea] <http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/w3-channel.html>. Obtenido el: 19 de mayo de 2015.

Montero. R (2005), “*Test de Hausman*”. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España

Muñoz R., Antón J., Braña F, & Fernández E(2009), “*Abandono escolar y mercado de trabajo en España*”. Ministerio de Trabajo e Inmigración y Ministerio de Educación.

Ocampo J (2002), “*La educación en la actual inflexión del desarrollo de América Latina y El Caribe*”, Revista Iberoamericana de Educación, Organización de Estados Iberoamericanos, CEPAL.

Pariguana M (2011), “*Trabajo adolescente y deserción escolar en el Perú*”, Consorcio de Investigación Económica y Social.

Piñón F (2002), “*Educación y conocimiento: una nueva Mirada*”, Revista Iberoamericana de Educación, Organización de Estados Iberoamericanos, CEPAL.

Posso C (2010), “*Calidad del empleo y segmentación laboral: un análisis para el mercado laboral colombiano 2001-2006 Desarrollo y Sociedad*”, núm. 65, 2010, pp. 191-234 Universidad de los Andes Bogotá, Colombia.

Psacharopoulos & Véléz (1992), “*Schooling abilities and earnings in Colombia 1988*”. Economic Development and Cultural Change, Vol 40, No 3. The University of Chicago Press. [en línea] <http://www.jstor.org/stable/1154579> . Obtenido el: 01 de mayo del 2014.

- Psacharopoulos, G. & H.A. Patrinos** (2002), "Returns to Investment in Education: A Further Update," World Bank Policy Research Working Paper 2881.
- Romer, D.** (1990), "Human capital and growth: Theory and evidence", Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, nº 32, pp. 251-286.
- Romero A** (2004), "El emparejamiento educación-ocupación para la población migrante interna residente en Bogotá: un análisis comparativo", Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Maestría en Economía, Bogotá.
- Salas, M. Cobos, M.** (2004). "La demanda de educación superior: un análisis microeconómico con datos de corte transversal". Revista educación. 339. Universidad de Granada.
- Sánchez F & Márquez J** (2012), "La Deserción en la Educación Superior en Colombia durante la Primera Década del Siglo XXI: ¿Porqué ha aumentado tanto?". Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico, Universidad de los Andes.
- Schultz, T. (1960).** "Capital formation by education", Journal of Political Economy, Vol 68, No. 6, pp. 571 – 583. [en línea], <http://www.jstor.org/stable/1829945>, Obtenido el 01 de mayo de 2014 .
- Spady, W.** (1970) "Dropouts from higher education: An interdisciplinary review and synthesis", Interchange.
- Tenjo, J.** (2002). "La demanda por educación superior: Proyecciones para los siguientes quince años". Pontificia Universidad Javeriana.
- Vargas C** (2011), "Cuadernos de Economía: Desigualdad de salarios en Colombia: evidencia a partir de encuestas de hogares 1984 – 2010, Banco de la República.

Vergara R (1997), "Lucas y el crecimiento económico", Universidad Católica de Chile.

Vries W, Arenas P, Romero J & Hernández I. (2011), "¿Desertores o decepcionados? Distintas causas para abandonar los estudios universitarios", Revista de la educación superior, Vol. XL (4), No. 160, pp. 29 – 49, México.

Wooldridge, J. (2002). "Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data". MIT



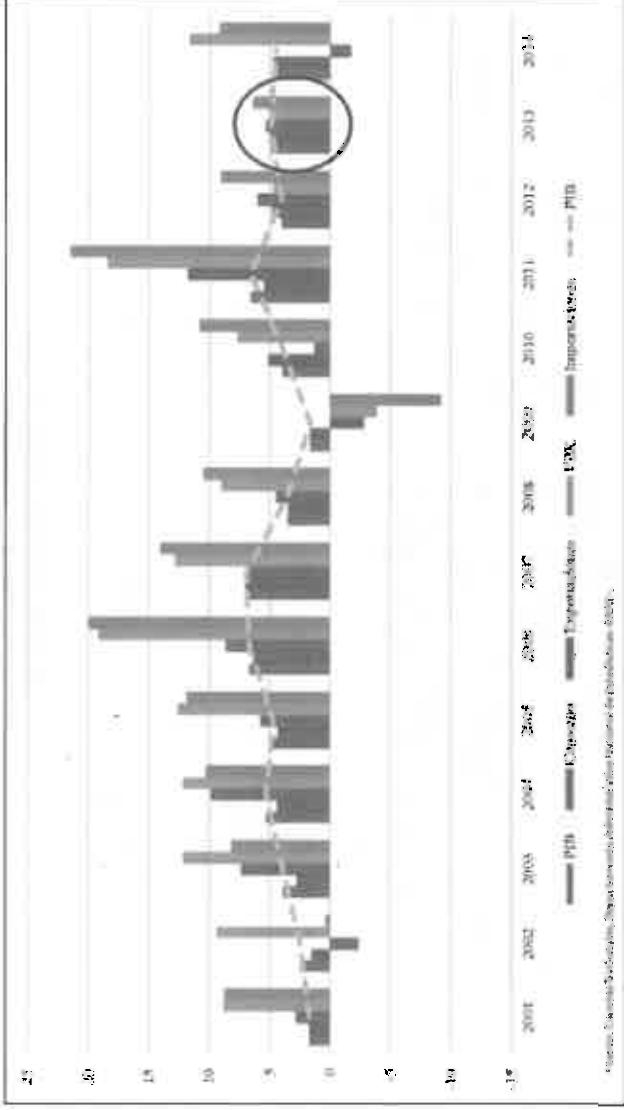
Maestría en Economía

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

ANEXOS

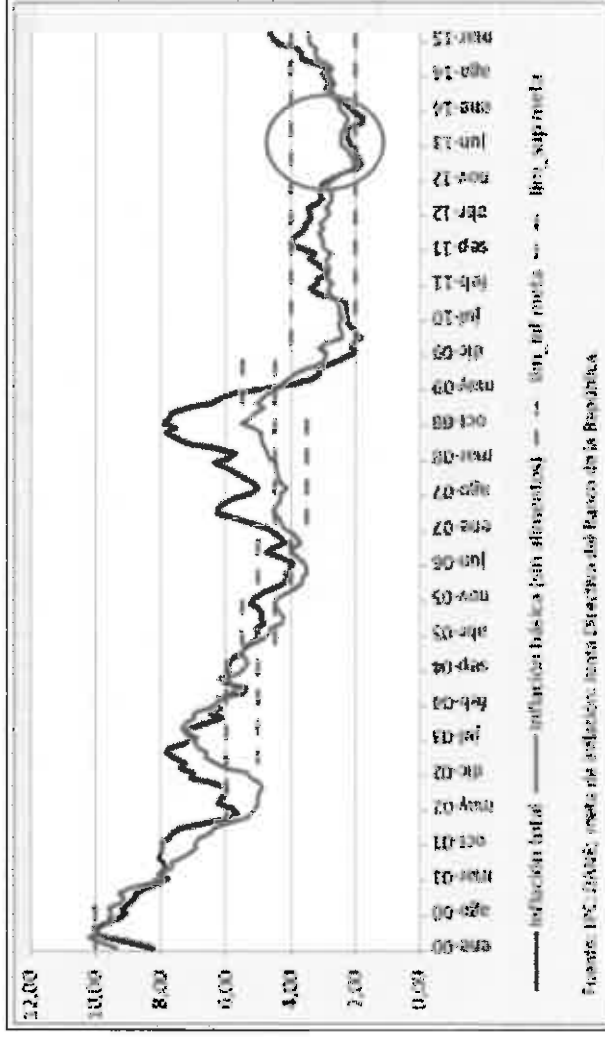
ANEXO 1

Producto Interno Bruto (PIB)



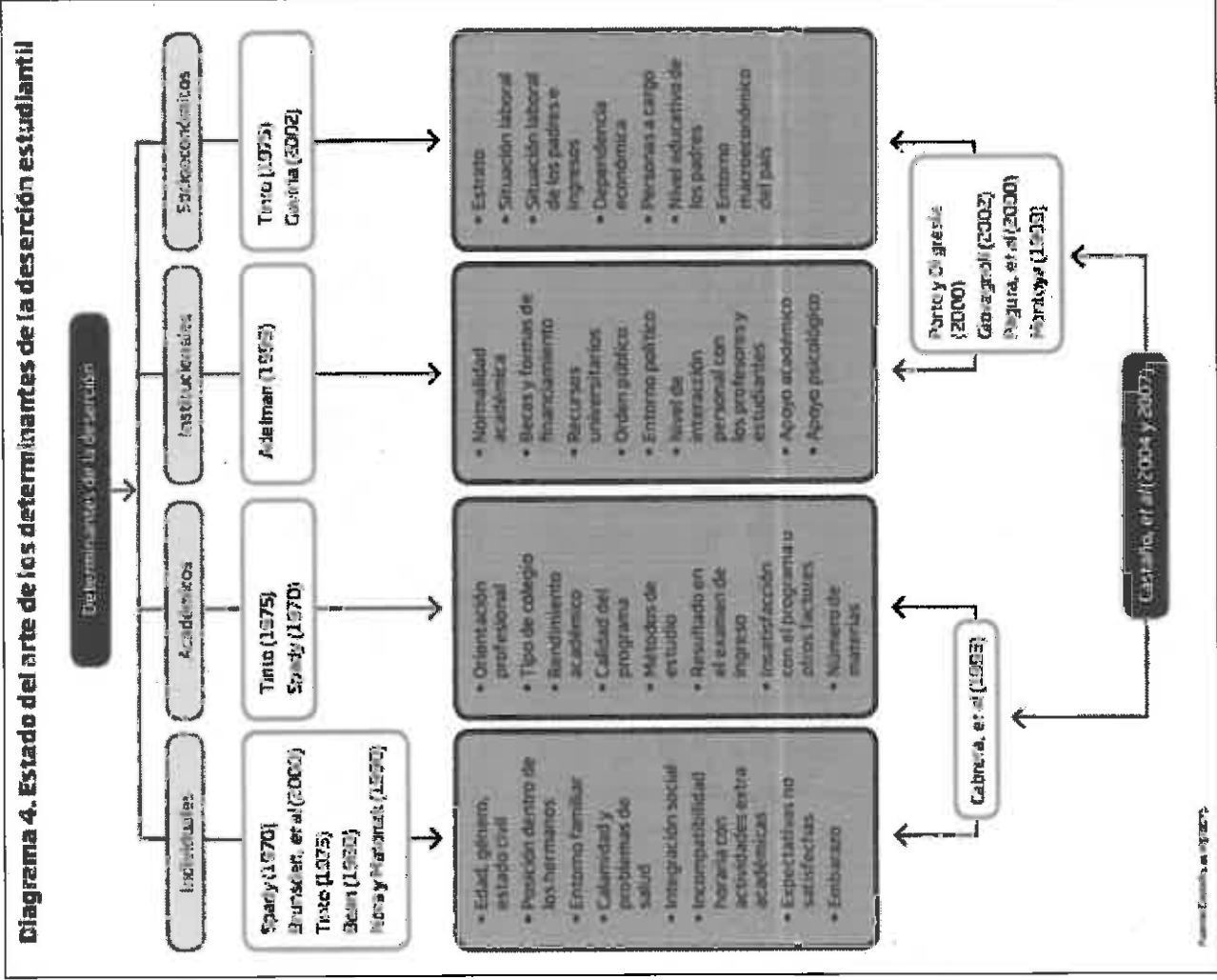
Fuente: Banco de la República

Inflación y meta de inflación



Fuente: Banco de la República

ANEXO 2:



ANEXO 3

Ingresos de acuerdo con el género (siendo 0 mujer y 1 hombre)

-> sexo = 0					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
p6500	507	786206.9	496675.8	0	4500000
-> sexo = 1					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
p6500	639	1038954	1752028	0	4.00e+07

ANEXO 4

Estabilidad laboral (# meses)

P6426					
Percentiles	Smallest				
1%	0	0			
5%	1	0			
10%	2	0	Obs	2045	
25%	6	0	Sum of Wgt.	2045	
50%	24		Mean	55.61027	
		Largest	Std. Dev.	73.08876	
75%	72	384			
90%	156	386	Variance	5341.967	
95%	240	408	Skewness	1.982145	
99%	330	420	Kurtosis	6.917707	

Tipo de contrato

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
p6450	1465	.2327645	.4227377	0	1

ANEXO 5:

Test de Hausman para categorías 3 y 4

Categoría 3

	Coefficients		
	(b)	(B)	(b-B) Difference
prueba3			S.E.
2			
edad	.0117444	.0126532	-.0009088
sexo	-.2667551	-.2611942	-.0055609
casado	-.1352481	-.1377387	.0024905
estrato	.0817513	.0819875	-.0002361
_cons	-2.287379	-2.320397	.0330183
4			
edad	-.0206248	-.0211095	.0004847
sexo	.2218653	.2339131	-.0120478
casado	-.929124	-.9309979	.001874
estrato	-.2304039	-.241237	.0108331
_cons	-.0271552	.009014	-.0361693

b = consistent under Ho and Ha; obtained from mlogit
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from mlogit

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(9) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
 = -0.70 chi2<0 ==> model fitted on these
 data fails to meet the asymptotic
 assumptions of the Hausman test;
 see suest for a generalized test

Categoría 4

		Coefficients		
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
2	prueba4	.	Difference	
	edad	.0117444	.0000789	.000571
	sexo	-.2667551	.0009428	
	casado	-.1302481	-.0050571	.0133998
	estrato	.0817513	.0004654	.0106103
	_cons	-2.287379	-.0021104	.0281182
3	edad	-.0018693	.0002916	.0003063
	sexo	-.3906417	-.0033341	.
	casado	-.368778	-.004821	.010279
	estrato	-.0601541	-.0028761	.0079061
	_cons	-.4880849	.0017917	.0167075

b = consistent under Ho and Ha; obtained from mlogit
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from mlogit

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

```

chi2(10) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= -0.07   chi2<0 ==> model fitted on these
data fails to meet the asymptotic
assumptions of the Hausman test;
see suest for a generalized test
  
```

El estadístico χ^2 tanto para la categoría 3 como la categoría 4 es negativo. Esto se puede interpretar como evidencia fuerte de que no podemos rechazar la hipótesis nula y por lo tanto ambas categorías resultan relevantes para el modelo. Este resultado no es inusual en una prueba de Hausman (manual de uso).

ANEXO 6

Test de Hausman

Primera y segunda categoría agrupada:

	Coefficients		
	(b) prueba1	(B) Difference	sqrt(diag(V_b-v_B)) S.E.
edad	-.0187123	-.0158653	.0028942
sexo	.6120349	.580057	.
casado	-.5611009	-.5180169	.0076848
estrato	-.1698079	-.1788385	.
_cons	.4589587	.3972215	.1009409

b = consistent under Ho and Ha; obtained from mlogit
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from mlogit

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(5) = (b-B)'[(V_b-v_B)^(-1)](b-B)
 = 1.87
 Prob>chi2 = 0.8666
 (V_b-v_B is not positive definite)

Segunda categoría:

	Coefficients		
	(b) prueba2	(B) Difference	sqrt(diag(V_b-v_B)) S.E.
edad	-.0222334	-.0228278	.0005944
sexo	.2572982	.2683842	-.0110859
casado	-.9112392	-.9130244	.0017852
estrato	-.2412126	-.2519966	.0107839
_cons	-.1159604	-.0757754	-.040185

b = consistent under Ho and Ha; obtained from mlogit
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from mlogit

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(5) = (b-B)'[(V_b-v_B)^(-1)](b-B)
 = -0.67
 chi2<0 ==> model fitted on these
 data fails to meet the asymptotic
 assumptions of the Hausman test;
 see suest for a generalized test

Tercera categoría:

_____ Coefficients _____				
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V b-V B))
	prueba3	.	Difference	S.E.
edad	-.0035211	-.0038041	.000283	.0003242
sexo	-.3547366	-.3513267	-.0034099	
casado	-.3501383	-.3460236	-.0041146	.0100496
estrato	-.0714048	-.0684298	-.002975	.0078016
_cons	-.5749191	-.5769747	.0020556	.0163144

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from mlogit

b = consistent under Ho and Ha; obtained from mlogit

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
 = 0.30
 Prob>chi2 = 0.9976
 (V_b-V_B is not positive definite)

No existe evidencia para rechazar la HAI.