

FACTORES QUE AFECTAN LA ELECCION DE CARRERA: CASO BOGOTÁ*

Luz Adriana Pineda Barón**

RESUMEN

Uno de los problemas que influyen en la formación de capital humano es la inadecuada elección de carrera. Esta elección está altamente condicionada a la certeza vocacional que el estudiante tiene al momento de culminar sus estudios de secundaria. El objetivo de este trabajo es encontrar a través de un Modelo Logit Multinomial los factores individuales, socioeconómicos, académicos, de preferencias y de expectativas salariales que afectaron la elección de un programa académico de educación superior, de los estudiantes que presentaron la Prueba Saber 11 en el primer periodo del año 2009 y la Prueba Saber Pro en el segundo periodo del año 2013, matriculados en un programa de modalidad presencial en Bogotá. Se encuentra que la elección de carrera está asociada al género, a la educación superior de la madre del estudiante, a los ingresos familiares, a los resultados de la Prueba Saber 11, discriminada por áreas y a las expectativas salariales.

Palabras Clave: Capital humano, elección de carrera, Modelo Logit Multinomial, probabilidad, relación de riesgo relativo.

Clasificación JEL: C25 I23 I25

*Este documento fue presentado como Trabajo de Grado para optar al título de Magistra en Economía. Dirigido por: Silvia Consuelo Gómez Soler, Ph.D(c). La autora agradece la colaboración de la profesora Martha Misas Arango (Pontificia Universidad Javeriana) por la formación econométrica impartida. Todos los errores son propios.

** Licenciada en Matemáticas, Universidad Pedagógica Nacional, (2004) y Magistra en Economía, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, (2015). Profesora, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad del Rosario. Contacto: luz.pineda@javeriana.edu.co.

FACTORS AFFECTING CAREER CHOICE: CASE BOGOTÁ*

Luz Adriana Pineda Barón**

ABSTRACT

One of the issues that has an influence on human capital formation is wrong career path decision making. Such a choice is highly conditioned by the vocational certainty that a student has at the moment of finishing high school. This work is aimed at finding the individual, socio-economic, academic, preferences, and wage expectations factors that affect academic decision-making in higher education of those students who took Saber 11 Tests between the first period of 2009 and the second one of 2013, enrolled in on-campus programs in Bogotá, by means of a Logit Multinomial Model. Preliminary findings yield that this choice depends on genre, student's mother's higher education, family income, and the results of Saber 11 Test, discriminated by field and wage expectations.

Keywords: Human capital, career choice, Logit Multinomial model, probability, relative risk ratio.

JEL classification: C25 I23 I25

*This paper was presented as a thesis to obtain a Master's degree in Economics from Pontificia Universidad Javeriana. The author is thankful for the support given by Prof. Silvia Consuelo Gómez Soler, Ph.D(c), as well as the support from Prof. Martha Misas Arango (Pontificia Universidad Javeriana) through training imparted in econometrics. All remaining errors are of the author entire responsibility.

**Degree in mathematics, Universidad Pedagógica Nacional, (2004) and Master in Economics, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, (2015). Professor, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Universidad del Rosario. Email: luz.pineda@javeriana.edu.co.

INTRODUCCIÓN

El capital humano es un factor determinante en el desarrollo y crecimiento de un país. Schultz (citado por Villalobos y Pedroza, 2009) define al capital humano como "aquel que incluye componentes cualitativos, tales como la habilidad, los conocimientos y atributos similares que afectan la capacidad individual para realizar el trabajo productivo [...] los gastos introducidos para mejorar estas capacidades aumentan también el valor de la productividad del trabajo y producirán un rendimiento positivo." Por lo tanto, la educación juega un papel primordial en la formación de capital humano, y por ende, en el desarrollo económico de un país.

El ser humano pasa por diferentes ciclos de formación académica. Los ciclos de educación primaria y secundaria permiten que el individuo fortalezca sus conocimientos y habilidades para un buen desempeño en la etapa de educación superior. Por tal razón, el proceso de educación durante el colegio es un factor que influye para que el estudiante realice una acertada elección de un programa académico de educación superior.

Rodríguez (citado por Camarena, González y Velarde, 2009) afirma que la elección de carrera es un proceso de alta complejidad debido a que la mayoría de individuos que afrontan esta situación lo hacen a temprana edad, y deben enfrentarse a una amplia oferta de programas académicos de los cuales no poseen la información suficiente sobre las áreas que lo componen ni su perfil profesional. Más aún, cuando las decisiones que toman los individuos sobre su futuro profesional, al estar en grado once, giran en torno a un ambiente de inseguridad, en el que tal vez ellos mismos desconocen sus habilidades y los conocimientos necesarios para un buen desempeño académico. Por lo tanto, uno de los problemas que se presentan en la educación superior está dado por la falta de certeza vocacional que el estudiante tiene al momento de elegir una carrera.

La elección de carrera se ve influenciada por la motivación que ésta genere en el estudiante a nivel personal, social y laboral. Este factor está altamente relacionado con el rendimiento académico durante el colegio, en áreas relacionadas con el currículo del programa de educación superior (Cano, 2008). Cuando el individuo opta por estudiar una carrera determinada, surge la pregunta de si la elección ha sido la acertada, debido a que existe un gran número de personas que mientras cursan su carrera no obtienen buenos resultados académicos, motivo que puede llevar a la deserción estudiantil (Guzmán, Durán, & Franco, 2009).

No se esperaría que estudiantes con bajos rendimientos en matemáticas durante el colegio, decidan estudiar programas de ingeniería, o estudiantes con bajos rendimientos en filosofía o lenguaje, decidan estudiar un programa de Ciencias Sociales y Humanas. Una de las razones de la ocurrencia de este fenómeno es la falta de una verdadera orientación profesional, que se base no solamente en pruebas psicológicas de habilidades y lectura de folletos informativos, sino en proyectos que permitan la inmersión de los estudiantes, antes de iniciar la educación media¹, en diferentes líneas de

¹ El Ministerio de Educación Nacional divide la educación formal en los niveles de Educación Preescolar (pre jardín, jardín, preescolar, kínder y transición), Educación Básica Primaria (grados primero a quinto), Educación Básica Secundaria (grados sexto a noveno), Educación Media (grados décimo y once), y Educación Superior (universidad)

profundización como administrativa, ambiental, salud, ingeniería, artística, entre otras, que lleven a la puesta en práctica de conocimientos adquiridos, con el fin de realizar una buena elección de su futuro profesional. De esta manera, se podría lograr que el individuo posea la información y la madurez suficiente para tomar una decisión autónoma que lo proyecte en su vida académica y profesional.

El objetivo de este trabajo es analizar los factores individuales, socioeconómicos y académicos, que influyen en la decisión que toma un estudiante al matricularse en un programa específico de educación superior. El estudio se realizará con un grupo de estudiantes que presentaron la Prueba Saber 11 en el primer periodo del año 2009 y la Prueba Saber Pro en el segundo periodo del año 2013, y que participaron en un programa de modalidad presencial en Bogotá. Es importante mencionar que los resultados obtenidos en este trabajo describen únicamente al grupo de estudiantes seleccionado.

El artículo está dividido en ocho secciones. La primera sección presenta la revisión de literatura económica sobre la elección de un programa académico. La segunda sección muestra los factores que explican la elección de carrera. La tercera sección describe las fuentes de información requeridas para realizar el trabajo empírico. La cuarta sección presenta el análisis descriptivo del grupo de estudiantes. La quinta sección muestra la metodología utilizada para realizar el trabajo empírico, compuesta por la descripción del modelo econométrico y las variables utilizadas para estimar la probabilidad de elección de una carrera en una categoría dada. La sexta y séptima sección registran los resultados obtenidos y la discusión de la modelación econométrica a partir del análisis de los coeficientes y de la relación de riesgo relativo. Finalmente, la octava sección presenta las conclusiones y recomendaciones. Además, se incluyen dos apéndices con la estadística descriptiva y los resultados del modelo econométrico.

1. REVISIÓN DE LITERATURA

Este trabajo busca indagar sobre los aspectos que tienen en cuenta los estudiantes al momento de elegir su carrera profesional. En los últimos años ha surgido en la literatura un número importante de estudios que analizan los factores que influyen sobre esta elección. Jiménez y Salas (1999) realizan un análisis económico de la elección de carrera en la Universidad de Granada, teniendo en cuenta dos tipos de programas, uno de ciclo largo y otro de ciclo corto. A través de un modelo Logit Binomial, los autores concluyen que estudiantes con ingresos familiares altos o con padres cuyo nivel educativo es alto tienen mayor probabilidad de estudiar carreras de ciclo largo, de igual manera para aquellos que tuvieron un buen desempeño académico durante el colegio (Jiménez & Salas, 1999).

En la misma línea, Di Gresia (2009) realiza un análisis de elección de carrera a través de un modelo Logit Multinomial, teniendo en cuenta cuatro categorías: Ciencias Básicas y Tecnológicas, Ciencias Sociales, Ciencias Humanas y Ciencias Médicas, utilizando las variables socio económicas como explicativas. Dentro de los resultados obtenidos observa que las carreras con mayor demanda son ciencias económicas, ingeniería, derecho y medicina, y hay heterogeneidad de las carreras en ingresos, situación laboral y género. En cuanto a los resultados de los determinantes que influyen en

la decisión, los individuos que trabajan tienden a elegir programas de Ciencias Sociales. Por otro lado, entre mayor educación tenga el padre, disminuye la probabilidad de que se elija esta categoría. Así mismo, Di Gresia (2009) muestra un análisis del rendimiento académico utilizando un modelo de regresión lineal con cuatro especificaciones distintas, cuya variable dependiente es la cantidad de materias aprobadas. La primera especificación utiliza como variables explicativas los datos de la ficha de ingreso, la segunda especificación, incorpora el desempeño en el ciclo inicial, la tercera especificación, tiene en cuenta los resultados académicos obtenidos en el año 2004, y la cuarta especificación, incluye las variables de las especificaciones dos y tres. Como resultados obtuvo que las mujeres presentan mejor desempeño académico. De igual manera, ingresar a temprana edad, tener padres con alto nivel de educación y no trabajar al inicio de la carrera explican un mejor rendimiento estudiantil. Sin embargo, para ninguno de los modelos, el autor tiene en cuenta el rendimiento académico durante el colegio, el cual es un determinante que ayuda a perfilar al estudiante en su vocación profesional (Di Gresia, 2009).

Algunos autores atribuyen la elección de carrera a aspectos motivacionales. Debido a que en México existe un alto porcentaje de estudiantes que reprueban o abandonan sus estudios, para las carreras de Ciencias Naturales y Exactas, Ciencias Agropecuarias, Humanidades, Ingeniería, Tecnología y Ciencias de la Salud, Cano (2008), realiza un análisis de motivación de los estudiantes en la elección del programa y elabora una propuesta teórica que explica dicha motivación. Debido a que existe mayor demanda en los programas de Administración e Ingeniería, este investigador propone como primera medida, dar a conocer aspectos relevantes no solo de estos programas, sino de las otras carreras ofrecidas por las diferentes instituciones de educación superior y, como segunda medida, integrar la orientación en tres aspectos: hábitos de estudio, elaboración del perfil profesional y trámites universitarios, para lograr un mayor acompañamiento a los estudiantes (Cano, 2008).

Con el mismo enfoque, Gámez y Marrero (2003) analizaron las metas y motivos que tienen los estudiantes de primer semestre de Derecho, Biología y Psicología de la Universidad de la Laguna en España. A través de un análisis factorial, en esta investigación se abordaron motivos de afinidad e interés por las relaciones, de logro y prestigio, motivación orientada al poder, superación de problemas afectivos y motivación extrínseca. Los resultados obtenidos para Derecho indican que las mujeres tienen una mayor preocupación por obtener prestigio con la carrera, mientras que los hombres por obtener poder. Para Biología, no encuentran diferencias significativas por género. Para Psicología, hay diferencia por género para el poder, afiliación y logro, donde los hombres están más interesados por el poder y las mujeres por los logros (Gámez & Marrero, 2003).

Porter y Umbach (2006) a través de un modelo Logit Multinomial, explican la elección de carrera por medio de variables demográficas, influencia de padres, resultados en la prueba de matemáticas y actitud verbal, consideración personal sobre el éxito profesional con esa carrera, opinión política y personalidad clasificada en investigativa, artística, social y emprendedora. Los autores hacen hincapié en que la personalidad juega un papel importante en la elección ya que ésta ayuda a inclinarse por carreras particulares, evidentemente, este factor resultó ser significativo. Sin embargo, en uno de sus modelos obtienen un resultado sorprendente donde la autoeficacia académica ya no es

estadísticamente significativa, cuando se incluye la personalidad. Esta variable fue medida a través de cuatro preguntas: obtuvo mención de honor académico, perdió uno o más cursos, obtuvo grado con honores, obtuvo mínimo B en sus materias (Porter & Umbach, 2006).

Los antecedentes familiares también tienen un impacto sobre la elección de carrera profesional. Leppel, Williams y Waldauer (2001), analizan la influencia de la situación socioeconómica y laboral de los padres sobre la elección de un programa de educación superior, de forma diferenciada por género. Concluyen que sin importar el género, estudiantes con padres con cargos gerenciales, tienen mayor probabilidad de elegir Ingenierías y Ciencias. Por otro lado, es más probable que mujeres prefieran programas de Humanidades, Ciencias sociales o Ingeniería sobre el programa de Negocios, cuando el nivel socioeconómico no es muy alto (Leppel et al, 2001).

Por otro lado, algunos autores analizan si el proceso de orientación vocacional es el adecuado para que el individuo realice la elección acertada. Camarena et al., (2009) determinan la influencia que tienen los factores sociales y aquellos relacionados con la carrera, sobre la certeza vocacional en estudiantes de universidades públicas y privadas del estado de Sonora (México). Estos investigadores contrastan los resultados con los contenidos curriculares de un programa de orientación vocacional de los colegios donde fueron egresados los estudiantes, y de esta manera determinan si los contenidos curriculares tienen impacto en la elección de la carrera. El análisis se realizó a partir del estudio de documentos que estructuran la orientación vocacional en los colegios, los cuales permiten determinar la organización curricular. Los resultados obtenidos confirman que se brinda la información necesaria sobre los programas en cuanto a mercado laboral. En lo referente a las habilidades, actitudes, personalidad e intereses, los investigadores concluyen que es necesario fortalecer la evaluación crítica por parte de los estudiantes, para que ellos puedan determinar si tienen capacidades y posibilidades de éxito en su desempeño (Camarena et al., 2009).

En Colombia se han realizado algunos estudios sobre elección de tipo de carrera. Por ejemplo, Morales, Gutiérrez, Ojito y Trujillo (2014) realizan un análisis de elección de programas de educación superior para los estudiantes del Caribe Colombiano. En este estudio los investigadores utilizaron un modelo Logit Multinomial, el cual permite determinar la influencia que tienen las variables socioeconómicas y el rendimiento académico sobre la elección de un programa técnico, tecnológico o profesional. Obtuvieron como resultado que los estudiantes con computador, ingresos familiares altos y madre ama de casa con educación superior, optan por estudiar una carrera profesional. Sin embargo, la educación del padre, la educación del hermano y tener ingresos familiares medios no tiene incidencia en la elección de este tipo de programas. Por otro lado, vivir en una zona rural, la educación del hermano, los ingresos medios y altos tienen una influencia negativa en la elección de una carrera técnica. Para el caso de la elección de un programa tecnológico, las variables que afectan negativamente son la educación del hermano, el género, el nivel de ingresos medio y alto, tener computador, la educación de la madre, del padre y hermanos (Morales et al., 2014).

Por otro lado, González (2009) analiza los factores que afectan la demanda de educación superior en Ingenierías, en la Pontificia Universidad Javeriana de Cali. A través de un modelo Logit Multinomial, concluye que los estudiantes con buen rendimiento en matemáticas, durante el colegio, deciden estudiar Ingeniería, y por el contrario personas con bajo rendimiento en esta área deciden estudiar Humanidades, generalmente mujeres que se matricularon inicialmente en otra carrera y la elección de ésta fue sugerida por la madre (González, 2009).

La revisión de la literatura ilustra la importancia de tener en cuenta las características poblacionales de los estudiantes en la modelación de la elección de carrera. Este trabajo contribuye a ampliar la literatura sobre elección profesional, al estudiar los factores individuales, socioeconómicos, académicos, de preferencias y expectativas salariales que influyen en la elección de una carrera para el caso de los programas presenciales en Bogotá.

2. FACTORES QUE EXPLICAN LA ELECCIÓN DE CARRERA

La literatura económica ha señalado algunos factores que podrían jugar un papel importante en la elección de carrera. Estos factores se pueden agrupar en las siguientes categorías: factores individuales, factores socioeconómicos, factores académicos y factores motivacionales. Las investigaciones que se presentan en la Revisión de Literatura, nos permiten identificar las características que influyen en la decisión de carrera de cada estudiante. Estos determinantes, que serán tenidos en cuenta en el ejercicio econométrico del presente estudio, se resumen en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Factores que explican la elección de carrera.

Factores	Autores
Individuales	
Edad	Porter, S. R., & Umbach, P. D. (2006), Di Gresia (2009), Jiménez & Salas (1999), Lepel, Williams & Waldaver (2001)
Género	Porter, S. R., & Umbach, P. D. (2006), Di Gresia (2009), Lepel, Williams & Waldaver (2001), Miranda, Benavides, Trujillo e Higuera (2014)
Estado civil	Di Gresia (2009)
Socioeconómicas	
Estrato social	Jiménez & Salas (1999), Porter, S. R., & Umbach, P. D. (2006)
Educación de los padres	Jiménez & Salas (1999), Lepel, Williams & Waldaver (2001), Di Gresia (2009), González (2009)
Ocupación laboral de los padres	Jiménez & Salas (1999), Lepel, Williams & Waldaver (2001), Porter, S. R., & Umbach, P. D. (2006), González (2009)
Ingresos familiares	Jiménez & Salas (1999), Di Gresia (2009), Miranda, Benavides, Trujillo e Higuera (2014)
Estudiante trabaja	Di Gresia (2009), Miranda, Benavides, Trujillo e Higuera (2014)
Fuente de financiación	Jiménez & Salas (1999)
Reside en el hogar familiar	Jiménez & Salas (1999), Lepel, Williams & Waldaver (2001)
Académicas	
Colegio privado	Porter, S. R., & Umbach, P. D. (2006)
Resultado en pruebas de estado	Porter, S. R., & Umbach, P. D. (2006) González (2009)

Motivacionales	
Aspectos motivacionales	Gómez & Marrero (2003)

Fuente. Elaboración Propia

3. FUENTES DE INFORMACIÓN

Colombia cuenta con entidades encargadas de hacer seguimiento y crear estrategias que favorezcan la educación de los individuos. El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) es una entidad que apoya al Ministerio de Educación Nacional (MEN), en la evaluación de la educación a través de la aplicación de las pruebas Saber 3°, 5°, 9°, 11 y Pro, y realizando investigación en busca de factores que influyen en la calidad educativa (MEN, 2013).

3.1. Prueba Saber 11

Es una prueba que presentan los estudiantes en grado once o individuos interesados en seguir con sus estudios en periodos posteriores, para el ingreso a la educación superior. Además de permitir que las instituciones de educación superior seleccionen a los estudiantes a partir del resultado, también permite que el MEN inspeccione la calidad de la educación que los colegios ofrecen, para que éstos mejoren sus procesos pedagógicos. Por otro lado, a partir de la prueba se pretende que los estudiantes se autoevalúen y encuentren elementos para el desarrollo de su futuro profesional (ICFES, 2015).

3.2. Prueba Saber Pro

Es el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior, el cual permite evaluar, inspeccionar y vigilar la calidad de la educación brindada por las instituciones de educación superior. El diseño de estas pruebas tiene un enfoque de evaluación por competencias, en dos ejes: competencias genéricas y competencias específicas. Las primeras evalúan competencias que cualquier estudiante debe desarrollar, mientras que las segundas evalúan competencias propias de la carrera, clasificadas en diferentes grupos. Tiene como propósitos determinar si el estudiante, en su paso por la institución de educación superior, desarrolló determinadas competencias; y, permitir construir indicadores de evaluación de la calidad educativa, con el fin de realizar mejoras educativas (ICFES, 2015).

3.3. Datos

Para el desarrollo de este trabajo, se utilizaron las bases de datos que proporciona el ICFES y la información que se encuentra en el Observatorio Laboral del Ministerio de Educación Nacional.

Debido a que uno de los factores de interés en este trabajo son las preferencias de los individuos al momento de elegir una carrera, se tomó como variable proxy la carrera deseada por el estudiante en el momento de presentar la Prueba Saber 11. Al revisar las bases de datos que proporciona el ICFES, se encontró que la única base con la información completa para esta variable corresponde al primer periodo de 2009.

Por la razón expuesta anteriormente, el estudio se realizó sobre el grupo de estudiantes que presentaron la Prueba Saber 11 en el primer periodo del año 2009 y la Prueba Saber Pro en el segundo periodo del año 2013, matriculados en Bogotá, en un programa de modalidad presencial, en seis categorías: Bellas Artes y Diseño (BAYD); Ciencias Económicas y Administrativas (CEYA); Comunicación (COMU), Ciencias Sociales, Humanas y Derecho (CSHYD); Ingeniería (ING) y Salud (SALUD). Para cada uno de estos individuos, se tomó información que el Observatorio Laboral ofrece sobre los salarios promedio de la carrera que eligió. El grupo de estudio con estas características se redujo a 927 estudiantes.

4. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

En esta sección se presenta un análisis descriptivo de las variables individuales, socioeconómicas, académicas, de preferencias y expectativas salariales. La **Tabla 2** muestra la distribución de frecuencias para cada una de las categorías, especificando los programas que se incluyeron para cada una.

Tabla 2. Categorización de los programas académicos.

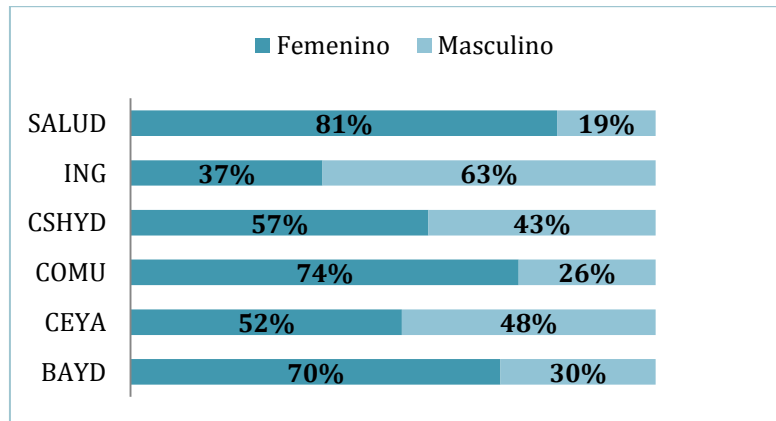
Categoría	Nº de Estudiantes	Programas
BAYD	115	Arte, Artes Escénicas, Artes Plásticas, Artes Visuales, Cine y Televisión, Diseño, Diseño Gráfico, Diseño Industrial, Diseño Interior, Estudios Musicales y Música.
CEYA	267	Administración de Empresas, de Empresas Agropecuarias, de Empresas Turísticas y Hoteleras, de Negocios Internacionales, en Logística y Producción, Policial, Contaduría Pública, Economía, Finanzas y Comercio Internacional, Finanzas y Relaciones Internacionales, Marketing y Negocios Internacionales y Negocios Internacionales.
CSHYD	201	Antropología, Ciencias Políticas, Ciencias Políticas y Gobierno, Ciencias Bíblicas, Derecho, Estudios Literarios, Filosofía, Gobierno y Relaciones Internacionales, Historia, Jurisprudencia, Lenguaje y Estudios Socioculturales, Lenguas Modernas, Literatura, Relaciones Internacionales, Sociología y Trabajo Social.
COMU	69	Comunicación Social, Comunicación Social y Periodismo, Periodismo y Opinión Pública, Publicidad, Publicidad y Mercadeo y Profesional en Medios Audiovisuales.
ING	227	Ingeniería Agronómica, Ambiental, Biomédica, Civil, de Petróleos, de Producción, de Sistemas, de Sistemas y Computación, de Sonido, Eléctrica, Electrónica, en Multimedia, Industrial, Mecánica, Mecatrónica y Química.
SALUD	48	Bacteriología y Laboratorio Clínico, Enfermería, Fisioterapia, Odontología, Psicología y Terapia Ocupacional.

Fuente: elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

4.1. Variables Individuales

Las características individuales hacen referencia a la descripción propia del estudiante, como la elección del programa académico, el género, la edad y el lugar de residencia. El 12.4% de los estudiantes pertenece a la categoría de BAYD, el 28.8% a CEYA, el 21.7% a CSHYD, el 7.4% a COMU, el 24.5% a ING y el 5.2% a SALUD. Para las categorías de SALUD, CSHYD, CEYA Y BAYD, la mayoría está representada por mujeres, con un porcentaje de 81%, 57%, 74%, 52% y 70%, respectivamente, mientras que en ING, el 63% de los estudiantes son hombres (Figura 1).

Figura 1. Género según la categoría



Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

Por otro lado, el 98% de los estudiantes, al presentar la Prueba Saber 11, tenía una edad menor a 20 años. Además, el 85% reside en su hogar habitual, mientras que el 15% reside en un hogar temporal por razones de estudio.

4.2. Variables Socioeconómicas

Las características socioeconómicas hacen referencia a todos los factores sociales y económicos que permiten diferenciar a un individuo de otro. En esta sección se analizará el entorno familiar de los estudiantes matriculados en cada una de las categorías.

Debido a que la fuente de financiación es uno de los determinantes que conllevan al sostenimiento de un individuo en una Institución de Educación Superior², se analizó la forma en que los estudiantes realizan el pago de la matrícula. El 80.9% recibe apoyo económico de los padres, el 16.1% financia su matrícula por medio de un crédito, el 1.2% la cancela con recursos propios y el 1.8% tiene beca académica.

En cuanto al valor de la matrícula que pagaron en la Institución de Educación Superior durante el año anterior a presentar la Prueba Saber Pro, el 90.4% de los estudiantes de la categoría de BAYD, el 88.8% de la categoría de CEYA, el 87% de la categoría de COMU, el 88.1% de la categoría de

² Ministerio de Educación Nacional, (2009)

CSHYD, el 88.5% de la categoría de ING y el 77.1% de la categoría de SALUD, pagó un monto superior a 5 millones de pesos (Tabla 1, Apéndice A).

Estudios como el realizado por Albert (2000) y González (2009), han concluido que la educación de los padres es un factor determinante en la formación académica de los hijos. El análisis descriptivo permite determinar que el 49% de los padres y el 55% de las madres son profesionales y, el 39% de los padres y el 29 % de las madres tienen estudios de postgrado. En general, para cada una de las categorías, la mayor parte de los estudiantes tienen padres profesionales (Tabla 2, Apéndice A).

En referencia a la ocupación de los padres de los estudiantes, la mayor participación está dada por los padres empresarios, gerentes generales y profesionales independientes, con porcentajes del 20.8%, 17.4% y 15.4%, respectivamente, mientras que el 20.6% de las madres están dedicadas a labores del hogar, seguido por el 12% que son profesionales independientes (Tabla 3, Apéndice A). Realizando un análisis por categoría, la mayor participación de los padres de los estudiantes matriculados en un programa de BAYD, CEYA, CSHYD e ING, está dada por empresarios con el 26.1%, 24%, 17.4% y 24.7%, respectivamente, y para las categorías de COMU y SALUD por profesionales independientes con el 17.4% y 25%, respectivamente. Por otro lado, el 25% de las madres de los estudiantes de un programa de SALUD tienen un cargo a nivel directivo, mientras que para las otras categorías, la mayor participación está dada por madres encargadas de las labores del hogar (Tabla 4, Apéndice A).

El grupo de estudio, en su mayoría pertenece a estratos 5 y 6, el 37.4% de los estudiantes en la categoría de BAYD y el 39.1% de los estudiantes en la categoría de COMU pertenecen a estrato 5, mientras que el 43.8% de CEYA, el 39.3% de CSHYD, el 41.9% de ING y el 39.6% de SALUD pertenecen a estrato 6 (Tabla 5, Apéndice A).

Para este grupo de estudio, en coherencia con la descripción del estrato socioeconómico, la mayoría de las familias tienen ingresos superiores a diez salarios mínimos, con el 56.5% para BAYD, 62.9% para CEYA, 55.1% para COMU, 51.2% para CSHYD, 67.4% para ING y 54.2% para SALUD (Tabla 6, Apéndice A).

Por otro lado, la mayoría de familias en todas las categorías, están conformadas por tres personas (Tabla 7, Anexo 1). El 98% de los individuos no es cabeza de familia y el 98% no tiene personas a cargo (Tablas 8 y 9, Apéndice A).

4.3. Variables Académicas

Algunos autores mencionados en la revisión de literatura, encuentran que los resultados de la Prueba Saber11 juegan un papel importante en la elección de una carrera.

Los resultados descriptivos de las calificaciones para cada una de las áreas de la Prueba Saber 11 se presentan en la **Tabla 10** (Apéndice A).

Para determinar si existe diferencia significativa entre los puntajes promedio por categorías, se utilizó un Modelo ANOVA³, expresado de la siguiente forma:

³ Una de las técnicas estadísticas para contrastar más de dos medias es el Modelo ANOVA, el cual es una extensión de la prueba t para la diferencia de medias (Gujarati & Porter, 2010).

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 D_{2i} + \beta_3 D_{3i} + \beta_4 D_{4i} + \beta_5 D_{5i} + \beta_6 D_{6i} + u_i$$

Donde,

Y_i : Calificación promedio de los estudiantes, por área de la Prueba Saber 11 en la carrera i .

D_{2i} : 1 si la carrera pertenece a la categoría CEYA, 0 para otra categoría.

D_{3i} : 1 si la carrera pertenece a la categoría COMU, 0 para otra categoría.

D_{4i} : 1 si la carrera pertenece a la categoría CSHYD, 0 para otra categoría.

D_{5i} : 1 si la carrera pertenece a la categoría ING, 0 para otra categoría.

D_{6i} : 1 si la carrera pertenece a la categoría SALUD, 0 para otra categoría.

Se realiza la comparación con la categoría BAYD, bajo la hipótesis nula de que las medias son iguales, asumiendo un nivel de significancia del 5%. La **Tabla 11** (Apéndice A) muestra que para el área de Lenguaje, los coeficientes son no significativos, lo que permite no rechazar la hipótesis nula y concluir que las medias para esta área en cada categoría, son iguales estadísticamente. Esto se confirma con la prueba conjunta F, la cual arroja una probabilidad 0.2446 que conlleva a no rechazar que las medias en conjunto son iguales estadísticamente. De igual forma, se concluye para las áreas de Filosofía, Biología, Química y Profundización. Por el contrario, el puntaje promedio en el área de Matemáticas de la categoría de ING, es estadísticamente diferente al de las otras categorías; el puntaje promedio en Ciencias Sociales en la categoría de CEYA, es estadísticamente diferente al de las otras categorías; el puntaje promedio en Física e Inglés en la categoría de SALUD, es estadísticamente diferente al de las otras categorías (Gujarati & Porter, 2010).

Por otro lado, es importante contrastar los puntajes promedio de las áreas por cada categoría. Para esto se realizó nuevamente un Modelo ANOVA, dado por la siguiente expresión:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 d_{2i} + \beta_3 d_{3i} + \beta_4 d_{4i} + \beta_5 d_{5i} + \beta_6 d_{6i} + \beta_7 d_{7i} + \beta_8 d_{8i} + \beta_9 d_{9i} + u_i$$

Donde,

Y_i : Calificación promedio de los estudiantes, por área de la Prueba Saber 11 en la carrera i .

d_{2i} : 1 el puntaje promedio es del área de Lenguaje, 0 para otra área.

d_{3i} : 1 si el puntaje promedio es del área de Matemáticas, 0 para otra área.

d_{4i} : 1 si el puntaje promedio es del área de Ciencias Sociales, 0 para otra área.

d_{5i} : 1 si el puntaje promedio es del área de Filosofía, 0 para otra área.

d_{6i} : 1 si el puntaje promedio es del área de Biología, 0 para otra área.

d_{7i} : 1 si el puntaje promedio es del área de Química, 0 para otra área.

d_{8i} : 1 si el puntaje promedio es del área de Física, 0 para otra área.

d_{9i} : 1 si el puntaje promedio es del área de Inglés, 0 para otra área.

Se realiza la comparación con el puntaje promedio en Profundización, bajo la hipótesis nula de que las medias son iguales, asumiendo un nivel de significancia del 5%. La **Tabla 12** (Apéndice A) muestra que para la categoría de BAYD, los coeficientes son significativos debido a que su p valor

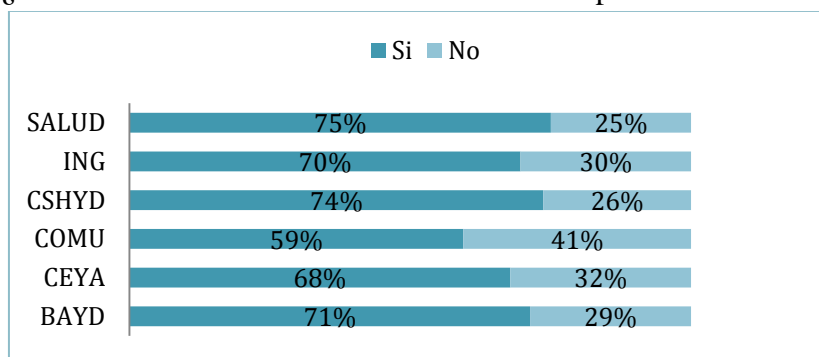
está por debajo de 0.05, lo que permite rechazar la hipótesis nula y concluir que los puntajes promedio para esta categoría en área, son diferentes estadísticamente. De igual forma, se observa este fenómeno en las otras cinco categorías. Por lo tanto, los estudiantes en todas las categorías, obtuvieron un mejor puntaje promedio en el área de Inglés, seguido por el puntaje promedio de Matemáticas y Lenguaje.

4.4. Preferencias y Expectativas Salariales

Dos variables importantes que se tendrán en cuenta son las preferencias y las expectativas salariales. Debido a que no se cuenta con la información precisa, para la primera, se tomará como variable proxy la carrera deseada en el momento de presentar la Prueba Saber 11. Esta información la proporciona el ICFES. Para la segunda, se tomará como variable proxy el salario promedio para cada carrera, que se obtiene a través del Observatorio Laboral.

La **Figura 2** muestra que hay un mayor porcentaje de estudiantes que se matricularon a la carrera deseada en el momento de presentar la Prueba Saber 11, frente a los que no lo hicieron.

Figura 2. ¿Estudió la carrera deseada en el momento de presentar la Prueba Saber 11?



Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

Por otro lado, la **Tabla 13** (Apéndice A) muestra que los salarios promedio por categoría están entre dos y cinco salarios mínimos.

5. METODOLOGÍA

Con el fin de analizar los factores que influyen en la elección de carrera, se ajustó un modelo Logit Multinomial a los datos disponibles para los estudiantes que presentaron la Prueba Saber 11 en el primer periodo del año 2009 y la Prueba Saber Pro en el segundo periodo del año 2013, matriculados en un programa de modalidad presencial en Bogotá.

5.1. Descripción del Modelo

La elección de un programa de educación superior juega un papel importante en la adquisición de capital humano. El análisis de esta situación se realizará por medio de un Modelo Logit

Multinomial, el cual permite determinar, a través de características del individuo, la probabilidad de elección de un programa en una de las siguientes alternativas: Bellas Artes y Diseño (BAYD), Ciencias Económicas y Administrativas (CEYA), Comunicación (COMU), Ciencias Sociales, Humanas y Derecho (CSHYD), Ingeniería (ING) y SALUD.

Según Cameron (2005), esta elección se modela teniendo en cuenta que un individuo promedio i deriva una utilidad U_{ij} de la j -ésima alternativa, expresada como:

$$U_{ij} = X'_{ij}\beta$$

Donde, U_{ij} representa la utilidad, X'_{ij} corresponde a la matriz de características del individuo promedio i cuando se decide por la alternativa j y, β es el vector de coeficientes, que son constantes a través de la población (Cameron & Trivedi, 2005).

Las variables que explican la decisión van a tener un impacto diferente para cada una de las alternativas, de tal forma que la probabilidad de que un individuo i elija la alternativa dada, está dada por la expresión:

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

Donde J representa el número de alternativas. Se realiza una normalización donde $\beta_1 = 0$, de tal forma que la expresión anterior se convierte en:

$$P_{i1} = \frac{1}{1 + \sum_{i=2}^J \exp(X'_{ij}\beta)} \quad P_{ij} = \frac{\exp(X'_{ij}\beta)}{1 + \sum_{i=2}^J \exp(X'_{ij}\beta)}$$

En este trabajo se analizarán los resultados del modelo a través de los signos de los coeficientes y el Odds Ratio.

El signo de los coeficientes permite deducir si la probabilidad de elegir la i -ésima alternativa frente a una categoría base aumenta (signo positivo) o disminuye (signo negativo).

El Odds Ratio se define como la razón del riesgo relativo de elegir un programa en una categoría respecto al riesgo relativo de no hacerlo. Es decir que con esta medida se obtiene la proporción de cambio de seleccionar la alternativa j más que la alternativa base y está dada por:

$$\frac{P(y_i = j)}{P(y_i = 1)} = \exp(X'_i\beta_j), \quad \text{donde } 1 \text{ es la categoría base}$$

5.2. Variables incluidas en el modelo

En esta sección se definirán las variables explicativas y la variable dependiente del modelo Logit Multinomial que se utiliza para analizar los factores que influyen en la elección una carrera universitaria.

Las variables que se incorporan en el modelo que se propone son:

a) Variable dependiente

- Carrera elegida: Es la variable de elección discreta, que corresponde a la clasificación del programa al cual se inscribió: Bellas Artes y Diseño (1), Ciencias Económicas y Administrativas (2), Comunicación (3), Ciencias Sociales, Humanas y Derecho (4), Ingeniería (4) y Salud (5).

b) Variables explicativas

Variables de características del estudiante

- Género: Toma el valor de 1 si el estudiante es hombre
- Edad en años
- Ecivil: Estado civil del estudiante. Toma el valor de 1 si el estudiante es soltero y 0 en el caso contrario.

Variable territorial

- Reside: Esta variable se incorpora al modelo como una medición de costos debido a que si la persona no reside en su domicilio familiar incurriría en un mayor gasto. Toma el valor de 1 si el estudiante reside en su hogar habitual mientras cursa la carrera y, 0 en caso contrario.

Variables socioeconómicas

Nivel de educación de los padres

- Educapa: Toma el valor de 1 si el padre tiene educación superior y 0 en caso contrario.
- Educama: Toma el valor de 1 si la madre tiene educación superior y 0 en caso contrario.

Bienestar económico del hogar

Los ingresos bajos fueron tomados como categoría de referencia.

- Ingresosm: Toma el valor de 1 si los ingresos familiares se encuentran entre 3 y 5 salarios mínimos legales vigentes y 0 en otro caso.

- Ingresosa: Toma el valor de 1 si los ingresos familiares son mayores o iguales a 5 salarios mínimos legales vigentes y 0 en otro caso.
- Ocupa: Toma el valor de 1 si el padre es empresario o tiene cargo directivo y 0 caso contrario.
- Amacasa: Toma el valor de 1 si la madre se dedica al hogar y 0 caso contrario.
- Npercargo: Número de personas que dependen económicamente del estudiante.
- Npergf: Número de personas en el grupo familiar.
- Cfamilia: Toma el valor de 1 si el estudiante es cabeza de familia y 0 en caso contrario.

Características de sostenimiento en la educación superior

La matrícula baja fue tomada como categoría de referencia, que corresponde a un valor de 500 mil pesos o menos.

- Matrículam: Indica el costo de la matrícula de educación superior por año. Toma el valor de 1 si el estudiante paga entre 500 mil y 3 millones de pesos.
- Matrículaa: Indica el costo de la matrícula de educación superior por un año. Toma el valor de 1 si el estudiante paga 3 millones de pesos o más.

Se tomó como categoría de referencia la fuente de financiación por medio de una beca.

- Financ: Fuente de financiación de la matrícula en un programa universitario. Toma el valor de 1 si el estudiante cancela la matrícula por medio de un crédito.
- Finanp: Fuente de financiación de la matrícula en un programa universitario. Toma el valor de 1 si el estudiante cancela la matrícula con recursos de los padres
- Finanrp: Fuente de financiación de la matrícula en un programa universitario. Toma el valor de 1 si el estudiante cancela la matrícula con recursos propios.
- Trabaja: Toma el valor de 1 si el estudiante trabaja y 0 en otro caso.

Variables académicas

- Colprivado: Toma el valor de 1 si el individuo estudió en un colegio privado y 0 en otro caso.
- Resultados en la prueba Saber 11, en las áreas de Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Sociales (Csociales), Filosofía, Biología, Química, Física e Inglés.

Preferencias y Expectativas Salariales

- Ln_Expsala: Logaritmo natural del salario promedio de la carrera deseada en el momento de presentar la prueba Saber 11, que se obtiene a través del Observatorio Laboral.
- Cardesea: Toma el valor de 1 si se matriculó en la carrera deseada en el momento de presentar la Prueba Saber 11 y 0 en caso contrario.

6. RESULTADOS

Se estimó el modelo Logit Multinomial con un total de 927 estudiantes⁴. Debido a la forma de selección del grupo de estudio explicada en la sección de **Datos**, los resultados obtenidos en el modelo econométrico describirán únicamente a este conjunto de individuos.

Un supuesto importante del modelo Logit Multinomial es la independencia de alternativas irrelevantes⁵. Para comprobar este supuesto, se realizó la prueba de Hausman, cuyos resultados se resumen en la **Tabla 3**.

Tabla 3: Prueba de Hausman para el Modelo Logit Multinomial con Seis Alternativas.

Ho: Las $J - 1$ alternativas son independientes de la alternativa K				
Alternativa Omitida	χ^2	df	$P > \chi^2$	Evidencia
BAYD	-5.52	8	-	No converge
COMU	-4.89	11	-	No converge
CSHYD	2.04	12	0.9993	No se rechaza Ho
ING	2.29	10	0.9936	No se rechaza Ho
SALUD	-17.8	17	-	No converge

Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

Se observa que las alternativas son independientes cuando se omiten las categorías Ciencias Sociales, Humanas y Derecho (CSHYD) e Ingeniería (ING). En los otros casos se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto no se cumple el supuesto de Independencia de Alternativas Irrelevantes y los estimadores del modelo no serían consistentes.

Con el fin de obtener estimadores consistentes se utilizó el modelo Logit Multinomial de elección de carrera con tres alternativas: Ciencias Económicas y Administrativas (CEYA), Ciencias Sociales, Humanas y Derecho (CSHYD) e Ingeniería (ING), con un total de 695 estudiantes, lo que implica que los resultados del modelo permitirán analizar los factores que influyen únicamente en la elección de las tres alternativas mencionadas. La prueba de Hausman se presenta en la **Tabla 4**.

Tabla 4: Prueba de Hausman para el Modelo Logit Multinomial con Tres Alternativas.

Ho: Las $J - 1$ alternativas son independientes de la alternativa K				
Alternativa Omitida	χ^2	df	$P > \chi^2$	Evidencia
CSHYD	8,62	16	0,9281	No se rechaza Ho
ING	0,9	30	1	No se rechaza Ho

Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

⁴ Las estimaciones se realizaron usando el paquete econométrico Stata (versión 12).

⁵ Suponga que se tienen J alternativas y un individuo i elige la alternativa j . Este mismo individuo debe también elegir la alternativa j entre un conjunto de $J - 1$ alternativas, con la condición de que este conjunto incluye la $j - \text{ésima}$ alternativa elegida. La prueba de Hausman consiste en realizar la comparación entre los parámetros de los dos modelos (restringido y no restringido), a través de un estadístico de prueba que involucra la diferencia de las estimaciones de los parámetros y las diferencias de las matrices de varianza-covarianza (Hausman & McFadden, 1984).

Los resultados muestran que las tres alternativas son independientes.

Para comprender el efecto que tienen las variables individuales, socioeconómicas, académicas, de preferencias y expectativas salariales, sobre la elección de carrera para este grupo de estudio, se estimaron tres modelos descritos a continuación (Cameron & Trivedi, 2005):

- La probabilidad de elegir un programa en las categorías CSHYD o ING, dado que se observa CEYA. Es decir: $\text{Prob}(\text{CSHYD}|\text{CEYA})$ y $\text{Prob}(\text{ING}|\text{CEYA})$.
- La probabilidad de elegir un programa en las categorías CEYA o ING, dado que se observa CSHYD. Es decir: $\text{Prob}(\text{CEYA}|\text{CSHYD})$ y $\text{Prob}(\text{ING}|\text{CSHYD})$.
- La probabilidad de elegir un programa en las categorías CEYA o CSHYD, dado que se observa ING. Es decir: $\text{Prob}(\text{CEYA}|\text{ING})$ y $\text{Prob}(\text{CSHYD}|\text{ING})$.

Teniendo en cuenta el nivel de significancia del efecto que tiene cada una de las variables sobre la elección de carrera que realizó el conjunto de individuos estudiado, se efectuó el análisis a partir de los coeficientes obtenidos y de la relación de riesgo relativa.

6.1. Análisis del modelo Logit Multinomial con Tres Alternativas, a Través de los Coeficientes

El análisis de los coeficientes obtenidos del modelo Logit Multinomial se puede realizar a través de su signo. Si se obtiene un coeficiente positivo, indica que aumenta la probabilidad de elegir una categoría frente a la categoría base, mientras que si es negativo, ésta disminuye. Estos resultados se pueden observar en la **Tabla 1** (Apéndice B).

La **Tabla 5** presenta un resumen de los factores que influyen positivamente en la elección de una carrera sobre el grupo de estudio, dado que se observa una categoría específica.

Tabla 5: Factores que Influyen Positivamente en la Elección de Carrera.

Categoría Elegida	Categoría Base	Factores que Aumentan la Probabilidad de Elección	Relación de Riesgo Relativo (RRR)
CEYA	CSHYD	Educama	3.18
		Ingresosm	3.35
		Ingresosa	2.73
		Matemáticas	1.05
	ING	Educama	2.97
CSHYD	CEYA	Lenguaje	1.05
		Filosofía	1.05
		Biología	1.04
		Ln_Expsala	6×10^2
	ING	Lenguaje	1.05
		Csociales	1.06
		Filosofía	1.04
ING	CEYA	Biología	1.05
		Química	1.05
		Física	1.05
		Ln_Expsala	7×10^2
	CSHYD	Género	1.73
		Ingresosm	3.23
		Ingresosa	2.75
		Matemáticas	1.04
		Química	1.04
		Física	1.08

Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

De acuerdo a los resultados, la elección de un programa de Ciencias Económicas y Administrativas frente a uno de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho se ve influenciada positivamente si la madre del estudiante tiene educación superior y/o si los ingresos familiares son superiores a tres salarios mínimos legales vigentes. Así mismo, si la madre del estudiante tiene educación superior, el estudiante es más propenso a elegir un programa de Ciencias Económicas y Administrativas frente a una Ingeniería.

Los resultados también muestran que si se produce un aumento de un punto en la calificación de la prueba de Matemáticas, es más probable que un individuo estudie un programa de Ciencias Económicas y Administrativas que uno de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho. Así mismo, un incremento de un punto en las pruebas de Biología, Química y/o Física hace más probable que el individuo decida estudiar una Ingeniería frente a un programa de Ciencias Económicas y Administrativas. Además, si la calificación de las pruebas de Matemáticas, Química y/o Física aumentan en un punto, es más probable que el individuo estudie Ingeniería frente a un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho.

Por otro lado, un aumento de un punto en la calificación de las pruebas de Lenguaje y/o Filosofía incrementa la probabilidad de que el individuo estudie un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho en vez de uno de Ciencias Económicas y Administrativas. Los resultados también muestran que si la calificación de las pruebas de Lenguaje, Ciencias Sociales y/o Filosofía aumenta en un punto, incrementa la probabilidad de que el individuo estudie un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho frente a una Ingeniería.

Los resultados muestran que un aumento de una unidad en el logaritmo natural de las expectativas salariales, hace más probable que un individuo elija estudiar un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho en vez de uno de Ciencias Económicas y Administrativas. Así mismo, si se produce un aumento de una unidad en el logaritmo natural de las expectativas salariales, es más probable que un individuo elija estudiar una Ingeniería frente a un programa de Ciencias Económicas y Administrativas.

También se encontró que Ingresos familiares superiores a tres salarios mínimos legales vigentes, aumentan la probabilidad de elegir un programa de Ingeniería frente a uno de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho. Por otro lado, ser hombre incrementa la probabilidad de elegir una Ingeniería frente a un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho.

En resumen, los resultados presentados anteriormente permiten determinar que si la madre tiene educación superior, es más probable que el estudiante elija un programa de Ciencias Económicas y Administrativas. Por otro lado, si las pruebas de Lenguaje y/o Filosofía aumentan en un punto, el estudiante probablemente estudiará un programa de Ciencias Sociales Humanas y Derecho. Y por último, si el aumento del punto se produce en la calificación de las pruebas de Química y/o Física, es más probable que el estudiante elija una Ingeniería.

6.2. Análisis de modelo Logit Multinomial a través de la Relación de Riesgo Relativo

El Odds Ratio se define como la razón de riesgo relativo (RRR) de elegir una carrera, frente a elegir otra carrera. Estos resultados se pueden observar en la **Tabla 2** (Apéndice B) y en la **Tabla 5**. A continuación se hará referencia a los resultados obtenidos en este análisis.

Los resultados muestran que si la madre del estudiante tiene educación superior, la probabilidad de elegir un programa de Ciencias Económicas y Administrativas es 3.18 veces mayor que la de elegir un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho. Así mismo, si la madre del estudiante tiene educación superior, la probabilidad de elegir un programa de Ciencias Económicas y Administrativas es 2.97 veces mayor que la de elegir uno de Ingeniería.

Por otro lado, ingresos familiares entre tres y cinco salarios mínimos legales vigentes conlleva a que la probabilidad de elegir un programa de Ciencias Económicas y Administrativas sea 3.35 veces mayor que la de elegir un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho. Así mismo, si los ingresos familiares son iguales o superiores a cinco salarios mínimos legales vigentes, la

probabilidad de elegir un programa de Ciencias Económicas y Administrativas es 2.73 veces mayor que la de elegir un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho.

De acuerdo con los resultados, un punto adicional en la calificación de la prueba de Matemáticas, conlleva a que probabilidad de elegir un programa de Ciencias Económicas y Administrativas sea 1.05 veces mayor que la de elegir un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho. Así mismo, un punto adicional en la calificación de la prueba de Matemáticas y/o Química hace que la probabilidad de estudiar una Ingeniería sea 1.04 veces mayor que la de estudiar un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho.

Un punto adicional en la calificación de la prueba de Biología, Química y/o Física hace que la probabilidad de estudiar una Ingeniería sea 1.05 veces mayor que la de estudiar un programa de Ciencias Económicas y Administrativas. Además los resultados muestran que si se produce un aumento en la calificación de la prueba de Física, la probabilidad de estudiar un programa de Ingeniería es 1.08 veces mayor que la de estudiar un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho. Si el aumento del punto se produce en la calificación de la prueba de Biología, la probabilidad de que un individuo estudie Ciencias Sociales, Humanas y Derecho es 1.04 veces mayor que la de estudiar Ciencias Económicas y Administrativas.

Por otro lado, un punto adicional en la calificación de la prueba de Lenguaje y/o Filosofía hace que la probabilidad de elegir un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho sea 1.05 veces mayor que la de elegir un programa de Ciencias Económicas y Administrativas. Además, un punto adicional en la calificación de la prueba de Lenguaje hace que la probabilidad de elegir un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho sea 1.05 veces mayor que la de elegir una Ingeniería. Así mismo, si el aumento del punto se produce en la calificación de la prueba de Filosofía la probabilidad de elegir un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho es 1.04 veces mayor que la de elegir una Ingeniería. Si el aumento del punto se produce en la calificación de la prueba de Ciencias Sociales, la probabilidad de elegir un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho es 1.06 veces mayor que la de elegir una Ingeniería.

Los resultados también muestran que un incremento de una unidad sobre el logaritmo natural de las expectativas salariales hace que la probabilidad de que el estudiante elija un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho sea 6×10^2 veces mayor que la de elegir un programa de Ciencias Económicas y Administrativas. Así mismo, un incremento en una unidad sobre el logaritmo natural de las expectativas salariales, permite que la probabilidad de que un individuo estudie Ingeniería sea 7×10^2 veces mayor que la de elegir un programa de Ciencias Económicas y Administrativas.

También se encontró que ser parte de una familia con ingresos familiares entre tres y cinco salarios mínimos legales vigentes conlleva a que la probabilidad de elegir un programa de Ingeniería sea 3.23 veces mayor que la de elegir un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho. Además, si los ingresos familiares son iguales o superiores a cinco salarios mínimos legales vigentes, la probabilidad de elegir un programa de Ingeniería es 2.75 veces mayor que la de elegir un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho.

Por otro lado, si el estudiante es hombre, la probabilidad de que el individuo estudie una Ingeniería es 1.73 veces mayor que la de estudiar un programa de Ciencias Sociales y Humanas.

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados para el grupo de estudio, obtenidos en el modelo Logit Multinomial, muestran aspectos relevantes que van en línea con algunos resultados obtenidos por los autores mencionados en la revisión de literatura.

En cuanto a las variables individuales, estudios como el de Hagedorn, Nora y Pascarella; Leslie y Oaxaca, National Research Council (citados por Porter y Umbach, 2006) muestran que la participación de las mujeres en programas de Ingeniería es bajo en comparación con los hombres. Este aspecto se evidencia para este grupo de estudio, donde los hombres tienen una participación del 63% para la categoría de Ingeniería, mientras que la participación de mujeres corresponde al 37%.

De acuerdo con Di Gresia (2009), González (2009) y Leppel et al (2001), y en relación con el análisis descriptivo mencionado anteriormente, el género influye en la elección de una carrera. Por un lado los hombres tienden a elegir un programa de Ingeniería, mientras que las mujeres prefieren estudiar un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho. Este resultado se observa para el grupo de individuos en estudio, donde a partir de la relación de riesgo relativo se evidencia que ser hombre hace que la probabilidad de elegir una Ingeniería sea 1.73 veces mayor que la de elegir un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho.

Para el grupo de variables socioeconómicas, Di Gresia (2009) tiene en cuenta en su modelo la educación superior del padre más no la de la madre, para el cual concluye que esta variable afecta de forma negativa la elección de un programa de Ciencias Sociales. A diferencia de los resultados obtenidos por este autor y debido a que no se encontró correlación lineal entre la educación del padre y de la madre, se incluyeron las dos variables en el modelo desarrollado en este trabajo, de las cuales solo resultó ser significativa la educación superior de la madre, influyendo positivamente en la elección que hace el estudiante sobre un programa de Ciencias Económicas y Administrativas, frente a las otras dos categorías, y negativamente sobre la elección de un programa en las categorías de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho e Ingeniería, frente a Ciencias Económicas y Administrativas.

En línea con Astin (citado por Porter y Umbach, 2006), los resultados obtenidos en este trabajo empírico muestran que los individuos con ingresos familiares superiores a tres salarios mínimos legales vigentes, tienden a estudiar un programa de Ciencias Económicas y Administrativas. Este resultado también se obtuvo para la elección de una Ingeniería. Por otro lado, estudios como el de Albert (citado por González, 2009) encuentran que las expectativas salariales influyen en la demanda de educación superior, de tal forma que los estudiantes tienden a elegir carreras que les ofrezca mejores oportunidades laborales y que cumplan con sus perspectivas de ingreso. En el caso estudiado en este trabajo, las expectativas salariales influyen en la elección de una carrera. Específicamente, un aumento de un punto en el logaritmo de las expectativas salariales hace que el

individuo prefiera estudiar un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho o uno de Ingeniería.

Por otro lado, la elección de carrera se ve influenciada por los resultados obtenidos en las diferentes áreas de la Prueba Saber 11. Afinidades con determinadas temáticas conllevan a que el individuo decida estudiar una carrera en particular. Los estudiantes que eligen un programa en la categoría de Ciencias Económicas y Administrativas suelen caracterizarse por tener una preparación adecuada en las áreas de Ciencias Sociales, Matemáticas e Idiomas⁶. A diferencia del resultado obtenido por González (2009), para el grupo de estudiantes analizado en este trabajo se observa que un incremento de un punto en la prueba de Matemáticas aumenta la probabilidad de que el estudiante elija una carrera de la categoría de Ciencias Económicas y Administrativas en vez de una carrera en la categoría de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho. Sin embargo las áreas de Ciencias Sociales e Inglés resultaron no ser relevantes para la decisión de estudiar un programa de la categoría de Ciencias Económicas y Administrativas.

Del mismo modo, los estudiantes que prefieren carreras en la categoría de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho suelen caracterizarse por tener habilidades en las áreas de Ciencias Sociales, Lenguaje, Inglés y Filosofía⁷. Porter y Umbach (2006), encuentran en su estudio que individuos con aptitudes verbales son más propensos a elegir una carrera relacionada con las Ciencias Humanas. De acuerdo con este autor, los resultados obtenidos en el modelo Logit Multinomial permiten determinar que para el grupo de individuos estudiado en este trabajo, un incremento en la calificación de la prueba de Lenguaje hace más probable que los individuos opten por estudiar una carrera en la categoría de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho. De igual manera ocurre con el incremento en la calificación de la prueba de Filosofía. Además, la calificación de la prueba de Ciencias Sociales también resultó tener influencia en la elección de una carrera en la categoría de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho frente a una Ingeniería.

Por otro lado, individuos que eligen estudiar Antropología suelen caracterizarse por tener afinidad con el área de Biología. Esta variable resultó ser significativa en la elección de un programa en la categoría de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho frente a un programa de Ciencias Económicas y Administrativas. Sin embargo la calificación de la prueba de Inglés no fue significativa en la decisión de estudiar un programa en la categoría de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho, lo cual posiblemente se deba a que tan solo el 0.6% corresponde a la participación de estudiantes de Antropología en el grupo de individuos analizados en este trabajo.

⁶El perfil profesional del estudiante para las carreras elegidas por los individuos del grupo de estudio en la categoría de Ciencias Económicas y Administrativas se obtuvo de la Página Web de la Feria Virtual de Orientación Profesional (Universia, 2000).

⁷El perfil profesional del estudiante para las carreras elegidas por los individuos del grupo de estudio en la categoría de Ciencias Sociales Humanas y Derecho se obtuvo de la Página Web de la Feria Virtual de Orientación Profesional (Universia, 2000).

Los individuos que eligen estudiar una Ingeniería suelen caracterizarse por tener habilidades en las áreas de Física, Química y Matemáticas⁸. Los resultados obtenidos para este grupo de estudio muestran evidencia de que las calificaciones en las pruebas de Física y Química influyen positivamente en la elección de un programa de Ingeniería frente a las otras categorías. Sells (citado por Porter y Umbach, 2006), describe el papel que juegan las matemáticas en la elección de carreras técnicas y científicas y de acuerdo con González (2009), altas calificaciones en la prueba de Matemáticas conllevan a que el estudiante elija una Ingeniería frente a un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho. Otras Ingenierías como Ambiental y Petróleos requieren también que el estudiante tenga afinidad con el área de Biología. Este resultado se evidencia en el trabajo empírico debido a que un incremento de un punto sobre la calificación de la prueba de Biología hace más probable que un individuo elija estudiar una Ingeniería sobre un programa de Ciencias Económicas y Administrativas.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Esta investigación analiza los factores que influyen en la elección de carrera. El modelamiento econométrico se realizó a través del modelo de elección discreta Logit Multinomial, para el cual se utilizaron variables individuales, socioeconómicas, académicas, de preferencias y expectativas salariales como factores explicativos de la elección de una carrera. Los resultados permiten determinar las razones que influyen en la elección de un programa académico en una de las tres categorías estudiadas: Ciencias Económicas y Administrativas; Ciencias Sociales, Humanas y Derecho, e Ingeniería.

El modelo muestra unos resultados en línea con los autores estudiados: i) se encuentra que mayor educación de la madre y/o mayor calificación en la prueba de Matemáticas genera una mayor probabilidad de que el estudiante elija una carrera de Ciencias Económicas y Administrativas, manteniendo las demás variables constantes, ii) se encuentra que altas calificaciones en las pruebas de Lenguaje, Filosofía, Ciencias Sociales y/o altas expectativas salariales aumenta la probabilidad de elegir un programa de Ciencias Sociales, Humanas y Derecho, manteniendo las demás variables constantes; finalmente iii) se encuentra que altas calificaciones en las pruebas de Biología, Química, Física y/o Matemáticas; altas expectativas salariales y/o altos ingresos familiares hacen más probable que el estudiante elija una Ingeniería, manteniendo las demás variables constantes.

Es importante reconocer la limitación que tiene este trabajo debido a la naturaleza de los datos. Las conclusiones obtenidas son válidas únicamente para el grupo de estudio, bajo las alternativas de Ciencias Económicas y Administrativas; Ciencias Sociales, Humanas y Derecho, e Ingeniería. Sería interesante a futuro contar con datos para realizar otra investigación similar que permita inferir acerca de la población, a través de una muestra probabilística, con el fin de determinar los factores que influyen en la elección de carrera que realizan los estudiantes del país.

⁸ El perfil profesional del estudiante para las carreras elegidas por los individuos del grupo de estudio en la categoría de Ingeniería se obtuvo de la Página Web de la Feria Virtual de Orientación Profesional (Universia, 2000).

Adicionalmente, si se replica el modelo sobre una muestra probabilística, los resultados pueden conllevar a realizar mejoras en políticas educativas permitiendo establecer estrategias como: i) crear líneas de profundización en todas las instituciones de educación secundaria, relacionadas con carreras universitarias, y clasificar al estudiante en una o varias de ellas, según sus características poblacionales, antes de iniciar la media vocacional, de tal manera que el individuo, durante este tiempo, tenga la oportunidad de participar activamente en el desarrollo de actividades, de tal forma que, en línea con Camarena et al. (2009), el estudiante fortalezca la evaluación crítica y le permita identificar su afinidad con alguna carrera; ii) incorporar este tipo de modelos en el proceso de selección de estudiantes en todas las instituciones de educación superior, de forma tal que a través de sus características poblacionales se determine la probabilidad de éxito académico en la carrera elegida, con el fin de dar una orientación más asertiva dentro de los programas académicos que ofrece cada institución; por último iii) debido a que el estudiante puede reconocer sus habilidades en una de las categorías, pero no identificar con cuál de los programas tiene mayor afinidad, valdría la pena replicar este modelo por categoría, cuyas alternativas corresponderían a cada uno de los programas contenidos en ella. Las anteriores propuestas podrían contribuir a una acertada elección de carrera, lo cual, a su vez, podría conllevar a una disminución de la tasa de deserción en la educación superior.

BIBLIOGRAFÍA

- Camarena, B. O. González, D., & Velarde (2009). *El programa de orientación educativa en bachillerato como mediador en la elección de carrera*. Revista mexicana de investigación educativa, 14(41), 539-562.
- Cameron, A., & Trivedi, P. (2005). *Microeconometrics: methods and applications*. Cambridge university press. New York: Cambridge University Press.
- Cano, M. A. (2008). *Motivación y elección de carrera*. Revista Mexicana de Orientación Educativa, 22(39), 6-9.
- Di Gresia, L. M. (2009). *Educación universitaria: acceso, elección de carrera y rendimiento*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).
- Gámez, E., & Marrero, H. (2003). *Metas y motivos en la elección de la carrera universitaria: Un estudio comparativo entre psicología, derecho y biología*.
- González, D. E. (2009). *Factores individuales que afectan la demanda de educación superior en ingenierías: caso de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali*. Cuadernos de Administración, 22(39), 307-334.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (5a ed.). México: McGraw-Hill.
- Guzmán, C., Durán, D., & Franco, J. (2009). *Deserción en la Educación Superior Colombiana*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

- Hausman, J., & McFadden, D. (1984). *Specification tests for the multinomial logit model*. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1219-1240.
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. (10 de Junio de 2015). *Presentación de Exámenes*. Recuperado el 21 de Junio de 2015, de <http://www.icfes.gov.co/examenes/saber-pro/informacion-general/objetivos>
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior.
<ftp://ftp.icfes.gov.co/>
- Jiménez & Salas, J. M. (1999). *Análisis económico de la elección de carrera universitaria: Un modelo logit binomial de demanda privada de educación*. Working papers Documentos de trabajo: Serie EC (Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas).
- Leppel, K., Williams, M. L., & Waldauer, C. (2001). *The impact of parental occupation and socioeconomic status on choice of college major*. *Journal of Family and Economic issues*, 22(4), 373-394.
- MEN. (18 de Marzo de 2013). Recuperado el 21 de Junio de 2015, de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-85397.html>
- Morales, J. C., Gutierrez, H. L., Ojito, V. H., & Trujillo, A. (2014). *Evidencia empírica sobre la teoría de la demanda de educación superior en América Latina: un estudio sobre el caso del Caribe Colombiano*. *Investigaciones de Economía de la Educación*, 9, 19-37.
- Observatorio Laboral para la Educación Superior.
<http://bi.mineducacion.gov.co:8380/eportal/web/men-observatorio-laboral/taza-de-cotizacion-por-programas;jsessionid=C12D66ED00C3A25F0D90560E2842746B>
- Porter, S. R., & Umbach, P. D. (2006). *College major choice: An analysis of person–environment fit*. *Research in Higher Education*, 47(4), 429-449.
- Feria Virtual de Orientación Profesional. UNIVERSIA.
http://orientacion.universia.net.co/carreras_universitarias.html
- Villalobos, G., & Pedroza, R. (2009). *Perspectiva de la Teoría del Capital Humano Acerca de la Relación entre Educación y Desarrollo Económico*. *Tiempo de Educar*, 10, 273-306.

A. Apéndice A: Resultados Descriptivos

Tabla 1. Valor Matrícula – IES.

Valor	BAYD	CEYA	COMU	CSHYD	ING	SALUD
No pagó matrícula	0.0%	0.7%	0.0%	1.5%	0.9%	0.0%
Menos de 500 mil pesos	0.0%	1.1%	1.4%	0.5%	1.3%	0.0%
Entre 500 mil y menos de un millón de pesos	2.6%	0.0%	0.0%	1.5%	0.0%	4.2%
Entre 1 millón y menos de 3 millones de pesos	2.6%	3.4%	2.9%	2.0%	4.0%	8.3%
Entre 3 millones y menos de 5 millones de pesos	4.3%	6.0%	8.7%	6.5%	5.3%	10.4%
5 millones de pesos o más	90.4%	88.8%	87.0%	88.1%	88.5%	77.1%

Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

Tabla 2. Educación de los padres por categoría.

Parentesco	Padre	Madre
Educación profesional con título	49%	55%
Postgrado	39%	29%

Fuente: elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

Tabla 3. Ocupación de los padres.

Ocupación	Padre	Madre
Empresario	20.8%	9.4%
Pequeño empresario	10.9%	7.6%
Empleado con cargo como director o gerente general	17.4%	11.3%
Empleado de nivel directivo	10.2%	11.5%
Empleado de nivel técnico o profesional	8.3%	10.2%
Empleado de nivel auxiliar o administrativo	1.1%	2.8%
Empleado obrero y operario	1.0%	2.0%
Profesional independiente	15.4%	12.0%
Trabajador por cuenta propia	4.9%	4.9%
Hogar	0.4%	20.6%
Pensionado	5.5%	3.8%
Otra actividad u ocupación	4.1%	3.9%

Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

Tabla 4. Ocupación de los padres por categoría.

Ocupación	BAYD	CEYA	COMU	CSHYD	ING	SALUD
PADRE						
Empresario	26.1%	24.0%	8.7%	17.4%	24.7%	4.2%
Pequeño empresario	8.7%	13.1%	11.6%	11.4%	7.9%	14.6%
Empleado con cargo como director o gerente general	15.7%	21.0%	13.0%	15.4%	17.2%	16.7%
Empleado de nivel directivo	10.4%	9.0%	11.6%	10.4%	10.1%	14.6%
Empleado de nivel técnico o profesional	8.7%	5.6%	11.6%	10.0%	8.8%	8.3%
Empleado de nivel auxiliar o administrativo	1.7%	0.7%	1.4%	2.0%	0.0%	2.1%
Empleado obrero y operario	0.9%	0.7%	2.9%	0.5%	1.3%	0.0%
Profesional independiente	10.4%	15.7%	17.4%	16.9%	13.7%	25.0%
Trabajador por cuenta propia	6.1%	3.0%	11.6%	6.0%	3.5%	4.2%
Hogar	0.9%	0.4%	0.0%	0.5%	0.4%	0.0%
Pensionado	7.0%	3.7%	5.8%	4.0%	8.4%	4.2%
Otra actividad u ocupación	3.5%	3.0%	4.3%	5.5%	4.0%	6.3%
MADRE						
Empresario	13.0%	10.5%	4.3%	10.0%	8.8%	2.1%
Pequeño empresario	6.1%	8.2%	7.2%	7.5%	7.0%	10.4%
Empleado con cargo como director o gerente general	9.6%	12.4%	11.6%	10.4%	13.2%	4.2%
Empleado de nivel directivo	7.8%	10.1%	5.8%	12.9%	12.8%	25.0%
Empleado de nivel técnico o profesional	8.7%	10.1%	15.9%	9.0%	10.6%	10.4%
Empleado de nivel auxiliar o administrativo	4.3%	2.6%	2.9%	1.0%	4.4%	0.0%
Empleado obrero y operario	2.6%	2.2%	2.9%	1.5%	1.8%	2.1%
Profesional independiente	12.2%	12.0%	15.9%	12.9%	8.8%	16.7%
Trabajador por cuenta propia	10.4%	4.5%	7.2%	4.5%	2.6%	2.1%
Hogar	19.1%	20.6%	18.8%	20.9%	22.0%	18.8%
Pensionado	3.5%	4.1%	0.0%	4.0%	4.0%	6.3%
Otra actividad u ocupación	2.6%	2.6%	7.2%	5.5%	4.0%	2.1%

Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

Tabla 5. Estrato socioeconómico por categoría

Categoría	1	2	3	4	5	6
BAYD	0.0%	2.6%	5.2%	24.3%	37.4%	30.4%
CEYA	0.7%	1.9%	4.1%	19.5%	30.0%	43.8%
COMU	0.0%	0.0%	8.7%	18.8%	39.1%	33.3%
CSHYD	1.5%	3.0%	7.5%	21.9%	26.9%	39.3%
ING	0.0%	1.3%	7.5%	23.3%	26.0%	41.9%
SALUD	0.0%	2.1%	10.4%	29.2%	18.8%	39.6%

Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

Tabla 6. Ingresos mensuales en el hogar por categoría.

Categoría	Menos de 1 SM	Entre 1 y menos de 2 SM	Entre 2 y menos de 3 SM	Entre 3 y menos de 5 SM	Entre 5 y menos de 7 SM	Entre 7 y menos de 10 SM	10 o más SM
BAYD	0.9%	0.0%	3.5%	12.2%	10.4%	16.5%	56.5%
CEYA	0.7%	1.5%	3.4%	6.7%	7.5%	17.2%	62.9%
COMU	0.0%	1.4%	2.9%	10.1%	17.4%	13.0%	55.1%
CSHYD	3.0%	4.5%	2.5%	7.5%	9.0%	22.4%	51.2%
ING	0.0%	0.9%	2.6%	6.6%	9.7%	12.8%	67.4%
SALUD	2.1%	2.1%	0.0%	8.3%	12.5%	20.8%	54.2%

Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

Tabla 7. Número de personas en el hogar.

Categoría	1	2	3	4	5	6 o más
BAYD	0.0%	6.1%	25.2%	33.0%	25.2%	10.4%
CEYA	1.1%	7.9%	17.2%	41.9%	22.5%	9.4%
COMU	0.0%	5.8%	17.4%	40.6%	31.9%	4.3%
CSHYD	1.5%	7.0%	21.4%	45.8%	15.4%	9.0%
ING	0.4%	3.5%	20.7%	43.6%	22.5%	9.3%
SALUD	2.1%	4.2%	22.9%	47.9%	16.7%	6.3%

Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

Tabla 8. ¿El estudiante es cabeza de familia?

Categoría	No	Si
BAYD	98%	2%
CEYA	98%	2%
COMU	100%	0%
CSHYD	98%	2%
ING	98%	2%
SALUD	98%	2%

Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

Tabla 9. ¿El estudiante tiene personas a cargo?

No	Si
98%	2%

Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

Tabla 10. Puntaje promedio y desviación estándar de los resultados de la Prueba Saber 11

Área	BAYD		CEYA		COMU		CSHYD		ING		SALUD	
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S
Lenguaje	58.4	6.4	60.0	7.3	58.4	6.5	61.4	7.5	61.4	7.2	59.6	5.1
Matemáticas	65.5	12.5	68.8	12.4	58.9	12.0	65.6	13.5	74.6	13.2	61.4	10.3
Ciencias Sociales	54.0	6.3	55.3	5.8	53.5	5.8	56.3	6.3	56.3	5.8	53.3	5.0
Filosofía	54.7	6.7	52.8	7.1	52.4	6.4	54.4	7.0	54.4	7.3	53.4	6.0
Biología	56.4	7.5	57.0	8.0	53.5	6.7	57.7	7.5	60.5	7.6	56.1	5.3
Química	54.0	7.6	54.7	7.7	51.3	6.2	54.4	7.3	59.1	7.6	52.2	5.5
Física	50.6	12.3	52.2	13.2	48.3	13.9	51.1	14.0	57.8	11.2	46.7	14.0
Inglés	77.7	12.3	77.0	13.2	74.4	13.9	77.8	14.0	80.1	11.2	74.3	14.0
Profundización	6.2	0.7	6.2	0.9	6.0	0.8	6.4	0.9	6.4	0.9	6.0	0.8
\bar{X} : Media Aritmética S: Desviación Estándar												

Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

Tabla 11. Modelo ANOVA para el contraste de medias por áreas

Lenguaje			Matemáticas			Ciencias Sociales		
Calif. Media	Coef.	Valor p	Calif. Media	Coef.	Valor p	Calif. Media	Coef.	Valor p
D2	-1.39	0.544	D2	1.42	0.757	D2	-4.04	0.048
D3	-0.43	0.873	D3	-2.13	0.694	D3	-1.48	0.535
D4	1.06	0.631	D4	2.31	0.598	D4	0.11	0.956
D5	3.15	0.154	D5	13.71	0.003	D5	0.41	0.832
D6	-2.14	0.454	D6	-1.61	0.777	D6	-0.90	0.718
Constante	58.47	0.000	Constante	60.52	0.000	Constante	54.58	0.000
Obs. = 69	R2 = 0.10		Obs. = 69	R2 = 0.2248		Obs. = 69	R2 = 0.11	
F=1.38	Prob>F=0.2446		F = 3.65	Prob>F=0.006		F = 1.52	Prob>F=0.195	
Filosofía			Biología			Química		
Calif. Media	Coef.	Valor p	Calif. Media	Coef.	Valor p	Calif. Media	Coef.	Valor p
D2	-2.47	0.210	D2	-3.23	0.292	D2	-2.70	0.291
D3	-2.32	0.317	D3	-3.51	0.331	D3	-2.32	0.442
D4	0.51	0.786	D4	-0.05	0.986	D4	-0.54	0.826
D5	-0.25	0.894	D5	2.90	0.321	D5	3.92	0.110
D6	-4.40	0.074	D6	-1.27	0.737	D6	-2.56	0.418
Constante	54.75	0.000	Constante	56.85	0.000	Constante	53.99	0.000
Obs. = 69	R2 = 0.10		Obs. = 69	R2 = 0.09		Obs. = 69	R2 = 0.15	
F = 1.46	Prob>F=0.2147		F = 1.29	Prob>F=0.2789		F = 2.2	Prob>F=0.0658	
Física			Inglés			Profundización		
Calif. Media	Coef.	Valor p	Calif. Media	Coef.	Valor p	Calif. Media	Coef.	Valor p
D2	1.29	0.655	D2	-10.38	0.064	D2	-0.16	0.579
D3	-3.22	0.344	D3	-7.82	0.233	D3	-0.07	0.839
D4	-0.68	0.804	D4	-3.11	0.557	D4	0.19	0.480
D5	5.34	0.055	D5	0.30	0.955	D5	0.24	0.379
D6	-8.87	0.015	D6	-14.46	0.038	D6	-0.20	0.572
Constante	50.08	0.000	Constante	77.02	0.000	Constante	6.03	0.000
Obs. = 69	R2 = 0.25		Obs. = 69	R2 = 0.13		Obs. = 69	R2 = 0.0612	
F= 4.21	Prob>F=0.0023		F = 1.93	Prob>F=0.1017		F = 0.82	Prob>F=0.5393	

Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

Tabla 12. Modelo ANOVA para el contraste de medias por categorías

BAYD			CEYA			COMU		
Calif. Media	Coef.	Valor p	Calif. Media	Coef.	Valor p	Calif. Media	Coef.	Valor p
d2	52.43	0.000	d2	51.19	0.00	d2	52.07	0.000
d3	54.48	0.000	d3	56.05	0.00	d3	52.42	0.000
d4	48.54	0.000	d4	44.66	0.00	d4	47.13	0.000
d5	48.72	0.000	d5	46.41	0.00	d5	46.46	0.000
d6	50.81	0.000	d6	47.74	0.00	d6	47.38	0.000
d7	47.96	0.000	d7	45.42	0.00	d7	45.71	0.000
d8	44.05	0.000	d8	45.49	0.00	d8	40.89	0.000
d9	70.99	0.000	d9	60.76	0.00	d9	63.24	0.000
Constante	6.03	0.020	Constante	5.88	0.01	Constante	5.97	0.004
Obs. = 99	R2 = 0.8322		Obs. = 117	R2 = 0.8343		Obs. = 63	R2 = 0.9217	
F= 55.78	Prob>F=0.0		F= 67.99	Prob>F=0.0		F= 79.5	Prob>F=0.0	
CSHYD			ING			SALUD		
Calif. Media	Coef.	Valor p	Calif. Media	Coef.	Valor p	Calif. Media	Coef.	Valor p
d2	54.05	0.00	d2	55.35	0.00	d2	49.00	0.00
d3	57.79	0.00	d3	67.96	0.00	d3	51.11	0.00
d4	48.86	0.00	d4	48.71	0.00	d4	46.98	0.00
d5	49.40	0.00	d5	48.23	0.00	d5	44.65	0.00
d6	51.09	0.00	d6	53.48	0.00	d6	48.77	0.00
d7	47.83	0.00	d7	51.65	0.00	d7	44.56	0.00
d8	41.97	0.00	d8	49.15	0.00	d8	36.74	0.00
d9	68.19	0.00	d9	71.05	0.00	d9	55.25	0.00
Constante	6.25	0.01	Constante	6.27	0.00	Constante	5.73	0.06
Obs. = 144	R2 = 0.8189		Obs. = 144	R2 = 0.9135		Obs. = 63	R2 = 0.8175	
F= 76.33	Prob>F=0.0		F= 178.23	Prob>F=0.0		F= 30.24	Prob>F=0.0	

Fuente: elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes

Tabla 13. Salario promedio por categoría

Categoría	Entre 1 y menos de 2 SM	Entre 2 y menos de 3 SM	Entre 3 y menos de 5 SM	Entre 5 y menos de 7 SM	Entre 7 y menos de 10 SM
BAYD	0.9%	87.8%	11.3%	0.0%	0.0%
CEYA	1.1%	26.2%	72.7%	0.0%	0.0%
COMU	0.0%	15.9%	84.1%	0.0%	0.0%
CSHYD	0.0%	9.0%	91.0%	0.0%	0.0%
ING	0.0%	1.8%	96.5%	0.0%	1.8%
SALUD	0.0%	97.9%	2.1%	0.0%	0.0%

Fuente: elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes

B. Apéndice B: Resultados de modelo Logit Multinomial

Tabla 1. Resultados del modelo Logit Multinomial.

Variable	CEYA				CSHYD				ING			
	BASE CSHYD		BASE ING		BASE CEYA		BASE ING		BASE CEYA		BASE CSHYD	
	Coef.	p	Coef.	p	Coef.	p	Coef.	p	Coef.	p	Coef.	p
Género	0.236		-0.311		-0.236		-0.547	**	0.311		0.547	**
Edad	0.036		0.171		-0.236		0.136		-0.171		-0.136	
Ecivil	0.777		0.679		-0.777		-0.098		-0.679		0.098	
Reside	-0.244		0.071		0.244		0.315		-0.071		-0.315	
Matriculam	0.464		-0.351		-0.464		-0.814		0.351		0.814	
Matriculaa	0.524		0.103		-0.524		-0.421		-0.103		0.421	
Financ	1.569		0.605		-1.569		-0.964		-0.605		0.964	
Finanp	1.035		0.638		-1.035		-0.397		-0.638		0.397	
Finanrp	0.279		15.415		-0.279		15.135		-15.415		-15.135	
Npergf	0.038		-0.089		-0.038		-0.127		0.089		0.127	
Npercargo	-0.847		-1.357		0.847		-0.510		1.357		0.510	
Cfamilia	1.041		0.467		-1.041		-0.573		-0.467		0.573	
Educapa	-0.351		-0.684		0.351		-0.333		0.684		0.333	
Educama	1.156	*	1.089	*	-1.156	*	-0.067		-1.089	*	0.067	
Ocupa	0.365		0.196		-0.365		-0.169		-0.196		0.169	
Amacasa	0.095		-0.121		-0.095		-0.216		0.121		0.216	
Ingresosm	1.210	*	0.037		-1.210	*	-1.173	*	-0.037		1.173	*
Ingresosa	1.004	*	-0.007		-1.004	*	-1.011	*	0.007		1.011	*
Trabaja	-0.292		-0.321		0.292		-0.029		0.321		0.029	
Colprivado	0.480		-0.413		-0.480		-0.892		0.413		0.892	
Lenguaje	-0.044	**	0.006		0.044	**	0.050	***	-0.006		-0.050	***
Matemáticas	0.045	***	0.004		-0.045	***	-0.042	***	-0.004		0.042	***
Csociales	-0.030		0.025		0.030		0.055	***	-0.025		-0.055	***
Filosofía	-0.045	***	-0.008		0.045	***	0.037	**	0.008		-0.037	**
Biología	-0.044	**	-0.045	**	0.044	**	-0.001		0.045	**	0.001	
Química	-0.003		-0.045	**	0.003		-0.042	**	0.045	**	0.042	**
Física	0.024		-0.052	***	-0.024		-0.076	***	0.052	***	0.076	***
Inglés	-0.010		0.005		0.010		0.016		-0.005		-0.016	
Ln_Expsala	-6.334	***	-6.606	***	6.334	***	-0.272		6.606	***	0.272	
Cardesea	-0.296		0.093		0.296		0.390		-0.093		-0.390	
Constante	92.29	***	97.40	***	-92.29	***	5.119		-97.404	***	-5.119	

Estadístico $\chi^2 = 377.4$, $Prob > \chi^2 = 0$, $Log\ likelihood = -570.09476$, $Obs = 695$

*Significancia al 10%, **Significancia al 5%, ***Significancia al 1%

Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.

Tabla 2. RRR para el Modelo Logit Multinomial.

Variable	CEYA				CSHYD				ING			
	BASE CSHYD		BASE ING		BASE CEYA		BASE ING		BASE CEYA		BASE CSHYD	
	RRR	p	RRR	p	RRR	p	RRR	p	RRR	p	RRR	p
Género	1.27		0.73		0.79		0.58	**	1.36		1.73	**
Edad	1.04		1.19		0.96		1.15		0.84		0.87	
Ecivil	2.17		1.97		0.46		0.91		0.51		1.10	
Reside	0.78		1.07		1.28		1.37		0.93		0.73	
Matriculam	1.59		0.70		0.63		0.44		1.42		2.26	
Matriculaa	1.69		1.11		0.59		0.66		0.90		1.52	
Financ	4.80		1.83		0.21		0.38		0.55		2.62	
Finanp	2.81		1.89		0.36		0.67		0.53		1.49	
Finanrp	1.32		5×10^6		0.76		4×10^6		0.00		0.00	
Npergf	1.04		0.91		0.96		0.88		1.09		1.14	
Npercargo	0.43		0.26		2.33		0.60		3.88		1.67	
Cfamilia	2.83		1.60		0.35		0.56		0.63		1.77	
Educapa	0.70		0.50		1.42		0.72		1.98		1.40	
Educama	3.18	*	2.97	*	0.31	*	0.94		0.34	*	1.07	
Ocupa	1.44		1.22		0.69		0.84		0.82		1.18	
Amacasa	1.10		0.89		0.91		0.81		1.13		1.24	
Ingresosm	3.35	*	1.04		0.30	*	0.31	*	0.96		3.23	*
Ingresosa	2.73	*	0.99		0.37	*	0.36	*	1.01		2.75	*
Trabaja	0.75		0.73		1.34		0.97		1.38		1.03	
Colprivado	1.62		0.66		0.62		0.41		1.51		2.44	
Lenguaje	0.96	**	1.01		1.05	**	1.05	***	0.99		0.95	***
Matemáticas	1.05	***	1.00		0.96	***	0.96	***	1.00		1.04	***
Csociales	0.97		1.03		1.03		1.06	***	0.98		0.95	***
Filosofía	0.96	***	0.99		1.05	***	1.04	**	1.01		0.96	**
Biología	0.96	**	0.96	**	1.04	**	1.00		1.05	**	1.00	
Química	1.00		0.96	**	1.00		0.96	**	1.05	**	1.04	**
Física	1.02		0.95	***	0.98		0.93	***	1.05	***	1.08	***
Ingles	0.99		1.01		1.01		1.02		0.99		0.98	
Ln_Expsala	0.00	***	0.00	***	6×10^2	***	0.76		7×10^2	***	1.31	
Cardesea	0.74		1.10		1.34		1.48		0.91		0.68	
Constante	1×10^4	***	2×10^4	***	0.00	***	167		0.00	***	0.01	

Estadístico $\chi^2 = 377.4$, $Prob > \chi^2 = 0$, $Log\ likelihood = -570.09476$, $Obs = 695$

*Significancia al 10%, **Significancia al 5%, ***Significancia al 1%

Fuente. Elaboración propia con base en la información proporcionada por el Icfes.