



PANORAMA  
ISSN: 1909-7433  
ISSN: 2145-308X  
ednorman@poligran.edu.co  
Politécnico Grancolombiano  
Colombia

# DETERMINANTES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LA PRUEBA SABER 11 EN COLOMBIA DURANTE EL PERIODO 2014-2019

**Collazos Valenzuela, Angie Catherine; Quintero Medina, Maura Valentina; Trujillo Caicedo, Katherin Nicol**  
DETERMINANTES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LA PRUEBA SABER 11 EN COLOMBIA DURANTE EL PERIODO 2014-2019

PANORAMA, vol. 15, núm. 29, 2021

Politécnico Grancolombiano, Colombia

**Disponible en:** <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343967896009>

**DOI:** <https://doi.org/10.15765/pnrm.v15i29.1723>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Artículos de investigación científica y tecnológica

# DETERMINANTES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LA PRUEBA SABER 11 EN COLOMBIA DURANTE EL PERIODO 2014-2019

Determinants of academic performance of the Saber 11 test  
during the 2014 - 2019 period in Colombia

Determinantes do desempenho acadêmico do teste Saber 11  
no período 2014 - 2019 na Colômbia

Angie Catherine Collazos Valenzuela [angiec2v15@gmail.com](mailto:angiec2v15@gmail.com)  
*Universidad Surcolombiana, Colombia*

 <https://orcid.org/0000-0003-4979-4211>

 <https://www.redalyc.org/autor.oa?id=47823>

Maura Valentina Quintero Medina [mavaquimedi@gmail.com](mailto:mavaquimedi@gmail.com)  
*Universidad Surcolombiana, Colombia*

 <https://orcid.org/0000-0002-9290-9435>

 <https://www.redalyc.org/autor.oa?id=47822>

Katherin Nicol Trujillo Caicedo [Kathenico99@gmail.com](mailto:Kathenico99@gmail.com)  
*Universidad Surcolombiana, Colombia*

 <https://orcid.org/0000-0002-7944-0302>

 <https://www.redalyc.org/autor.oa?id=47824>

PANORAMA, vol. 15, núm. 29, 2021

Politécnico Grancolombiano, Colombia

Recepción: 10 Febrero 2021

Aprobación: 14 Junio 2021

DOI: [https://doi.org/10.15765/  
pnrm.v15i29.1723](https://doi.org/10.15765/pnrm.v15i29.1723)

Redalyc: [https://www.redalyc.org/  
articulo.oa?id=343967896009](https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343967896009)

**Resumen:** En este artículo se analizan los determinantes del rendimiento académico de la educación media, teniendo en cuenta los resultados de la prueba Saber 11 correspondiente al periodo 2014-2019. Se utilizó la base de datos suministrada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), en donde se recoge información de los estudiantes que presentaron el examen Saber 11 para el periodo 2014-2019. La metodología utilizada se desarrolló mediante la aplicación de un modelo de combinación de corte transversal, incluyendo variables que representan las características personales, familiares, socioeconómicas y del colegio de la población del modelo, los estudiantes que presentaron el examen. Los resultados muestran que la competencia del área de inglés es la que mayor explica el rendimiento de la prueba Saber, mostrando un impacto superior dadas las características que se expusieron. Teniendo en cuenta lo dicho, se determina que el rendimiento académico está definido por factores personales, familiares, socioeconómicos y del colegio, además de que existe una brecha social y económica en los rendimientos mencionados.

**Palabras clave:** ICFES, rendimiento académico, combinación de corte transversal.

**Abstract:** This article analyzes the determinants of academic performance in secondary education, taking into account the results of the Saber 11 test corresponding to the 2014-2019 period. The database provided by the Colombian Institute for the Evaluation of Education (ICFES) was used, where information is collected from the students who took the Saber 11 exam for the period 2014-2019. The methodology used was developed by applying a cross-sectional combination model including variables that represent the

personal, family, socioeconomic and school characteristics of the model population, the students who took the exam. The results show that the competence of the English area is the one that best explains the performance of the Saber test, showing a higher impact given the characteristics that were exposed. Taking this into account, it is determined that academic performance is defined by personal, family, socioeconomic and school factors, and that there is a social and economic gap in each other.

**Keywords:** ICFES, academic performance, combined model cutaway.

**Resumo:** Este artigo analisa as determinantes do desempenho acadêmico do ensino médio tendo em conta os resultados do teste Saber 11 para o período 2014-2019. Utilizou-se a base de dados fornecida pelo Instituto Colombiano para a Avaliação da Educação (ICFES), onde se recolhe informação dos estudantes que apresentaram o exame Saber 11 para o período 2014-2019. A metodologia utilizada foi desenvolvida mediante a aplicação de um modelo de combinação de corte transversal incluindo variáveis que representam as características pessoais, familiares, socioeconômicas e do colégio da população do modelo, Os alunos que fizeram o exame. Os resultados mostram que a competência da área de inglês é a que mais explica o rendimento do teste Saber mostrando um maior impacto dadas as características que se expuseram. Tendo isto em conta, determina-se que o rendimento acadêmico está definido por factores pessoais, familiares, socioeconómicos e do colégio, além de que existe um fosso social e económico entre eles.

**Palavras-chave:** ICFES, desempenho acadêmico, combinação de corte transversal.

## Introducción

La educación ha sido considerada como uno de los pilares más importantes de la sociedad, especialmente en las últimas décadas, no solo como poder transformador en el ámbito social, sino también como papel que facilita el desarrollo individual, además de su importancia en el crecimiento económico de las naciones. La UNESCO expone que el tratado en la conceptualización de la calidad como un marco para el entendimiento, el monitoreo, y la mejora de la calidad educativa expresa la importancia que tiene la educación como poder de transformación social, ya que es la herramienta para poder lograr un equilibrio a nivel cultural, conocer los valores y es parte esencial del ser humano para la construcción del ser, lo que significa que ayuda al ser humano a mantener un bienestar social y económico propiciando nuevas oportunidades de trabajo y estilo de vida.

...Así mismo, se dice que los vínculos entre la educación y la sociedad son fuertes, pues ambas se influyen mutuamente debido a que logran un fortalecimiento en destrezas, valores, mejor comunicación, movilidad (relacionada con las oportunidades), prosperidad personal y libertad. No obstante, la educación es el reflejo de los ciudadanos (sociedad), ya que es la fuente de formación y gracias a esta se manifiestan los valores y actitudes de la sociedad. Cabe mencionar que si la educación se da en el contexto de una sociedad opulenta, o en una donde reina la pobreza... (UNESCO, 2015, p.27)

**En cuanto al desarrollo individual, las transformaciones en términos de educación deben apuntar a nuevos retos, que –como afirma Tedesco–, deben ir encaminados a incorporar dentro de sus herramientas la labor de formación de la personalidad que producen impactos en la formación y desarrollo humano (Tedesco, 2003).**

En este contexto, no se puede desconocer el impacto que tiene la educación en el crecimiento económico de los países y en su potenciación al desarrollo social, pues los teóricos del crecimiento económico empezaron a considerar los aspectos productivos que genera el conocimiento, a lo que se le denominó capital humano, incluyéndose como variable que determina el crecimiento económico, dado que si se considera que tener educación abre las posibilidades a tener mejores puestos y salarios laborales, esto permite tener una mejor calidad de vida. En este sentido, Shapiro basa su estudio en la investigación en que si los incrementos en la productividad se dan por un mejor nivel de educación, esta contribuye a una óptima calidad de vida de la población (Shapiro, 2006). También esta promueve una participación política y social aumentando una fuerza laboral que tiene como resultado un crecimiento económico

En este sentido, resulta interesante indagar sobre los niveles de educación que, en el caso de Colombia, se mide por medio del rendimiento académico de los estudiantes, dado que el modelo educativo de Colombia, desde el punto de vista de política pública suele tomar decisiones que se aplican de la misma forma a los estudiantes en general, pero los resultados difieren entre los estudiantes, lo que genera el interés de investigar acerca de los factores que determinan el rendimiento académico

A su vez, el rendimiento académico se entiende como la forma de evaluar el aprendizaje o el conocimiento adquirido de un estudiante en el contexto académico en que se desarrolle, y pertenece a un sistema de educación (Moreno, 1998; Martínez, 2004). De esta manera, los alcances académicos logrados pueden estar determinados por factores externos a la academia como la institución educativa, los docentes y otros factores propios del estudiante y su procedencia (Rincón & Arias, 2017), y por tanto los resultados de las pruebas o evaluaciones pueden diferir entre estudiantes (Blackman, 2011).

Según el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), que evalúa el dominio de la lectura, las matemáticas y las ciencias en un ámbito innovador a los estudiantes de 15 años de edad, en cuanto al rendimiento académico, los alumnos de Colombia lograron un rendimiento menor que la media de los países de la OCDE, con 412 puntos en lectura, 391 puntos en matemáticas y 413 puntos en ciencias, siendo el de lectura de menor rendimiento que el registrado en 2015; dentro de los determinantes del rendimiento académico se encontró que las condiciones económicas en Colombia explicó el 14% de la variación en rendimiento en lectura, cifra mayor que la media de la OCDE (12%) (OECD, 2019). Además, se encontró que cerca del 10% de los estudiantes desfavorecidos de Colombia pudieron alcanzar un puntaje en el cuarto superior de rendimiento en lectura, en comparación con el 11% de media en todos los países de la OCDE. En cuanto a la condición de género, las mujeres lograron un puntaje en lectura más alto por 10 puntos en comparación con los hombres, siendo menor la brecha en comparación con los países que participaron; caso contrario a puntajes como matemáticas y ciencias, donde los hombres superaron a las mujeres,

presentando así una de las brechas más grandes que se encontró en los países de la prueba (OECD, 2019).

Lo anterior evidencia la situación de la educación del país y sus diferencias con otros países, en este caso los pertenecientes a la OCDE, que evidencia un panorama poco positivo sobre los alcances de la educación para el país.

En este mismo contexto, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), en el informe de gestión del año 2019, afirma la existencia de retos a nivel educativo en torno al reconocimiento de las particularidades de cada estudiante, que evidencia la existencia de ciertas características o factores que inciden en el rendimiento académico, y por tanto se deben asumir retos que garanticen los ambientes educativos inclusivos que atiendan las necesidades educativas de la población, teniendo en cuenta los diferentes factores que afectan el rendimiento académico. Por otra parte, entra en discusión la motivación escolar en la cual se pone en juego el manejo de habilidades e instrumentos para alcanzar lo propuesto en clase.

Dentro de lo anterior, el MEN evidenció que aspectos como las características familiares influyen en la educación, encontrando que tan solo el 19% de los estudiantes con madres que tenían educación primaria llegó al nivel de educación secundaria; en cuanto a la región de procedencia, se tiene que el número de años de permanencia promedio está en 6 años para zonas rurales y 9,7 años en zonas urbanas, lo que representa una brecha entre regiones; (MEN, 2019).

Bajo este contexto, según las bases del Plan Nacional de Planeación, concretamente para el nivel de preescolar y transición, se tiene tan solo un 55,26% de cobertura neta, donde para el área urbana corresponde el 59,02% y 46,92% en el área rural, demostrando que además de no representar el total de cobertura educativa, el área rural es la que menor cubrimiento posee (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2018).

De acuerdo con lo dicho anteriormente, en el presente trabajo se busca analizar cuáles son los determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de grado once del país. El rendimiento académico en Colombia es medido con la prueba Saber 11, presentada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), y se incluyen como variables que explican el rendimiento académico las características personales, familiares, socioeconómicas y del colegio, utilizando los datos de los estudiantes de grado once que presentaron la prueba entre los años 2014 y 2019.

Este documento está organizado en cinco secciones, incluyendo esta introducción. En la segunda sección se presenta el referente teórico. En la tercera se definen los aspectos metodológicos. En la cuarta se presentan los resultados del análisis empírico y, finalmente, en la quinta sección la discusión.

## Referente Teórico

### *Antecedentes*

El rendimiento académico puede depender de diversos factores que pueden presentar o no relación entre ellos mismos; de acuerdo con Montes y Matiz (2010-2011), el rendimiento circula con base en cinco características donde se agrupan en categorías como lo son las personales, familiares, académicas, económicas e institucionales, las cuales se miden en un enfoque cuantitativo y cualitativo. Así mismo, se tiene el trabajo de Correa (2004), que tiene en cuenta en su análisis del rendimiento escolar la asociación de las características familiares, del colegio y personales.

### *Características personales*

Algunos autores que tienen en cuenta aspectos personales dentro de la investigación los asumen como aquellos factores individuales que determinan el rendimiento académico, en el cual se encuentra a Coleman (1966), quien estudió para Estados Unidos el efecto de las características del estudiante sobre el rendimiento académico; en sus estudios encontró que los antecedentes familiares y las condiciones económicas tienen mayor efecto en el rendimiento académico. De acuerdo con Albalade, Fageda y Perdiguero, para Barcelona, mediante un análisis empírico con la estimación de los determinantes de la calificación académica, hallaron que el número de horas de estudio, la asistencia y los conocimientos previos son significativos, y se demuestra que influyen en el rendimiento académico para finalmente poder implementar de manera exitosa la Evaluación de aprendizajes en el espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Por su parte, Gallegos y Campos (2019), para el caso de Chile, mediante el análisis por medio de una combinación independiente de cortes transversales en el tiempo encontraron dentro de los principales resultados que las características personales tienen un efecto positivo, significativo y superior a las sociales e institucionales. En el ámbito nacional, Cerquera, Giraldo y Córdoba aplicaron un modelo multinomial con información del ICFES, donde determinan los factores que inciden en el rendimiento académico, y donde el principal resultado indica que las características personales de los estudiantes influyen en el rendimiento académico.

### *Características familiares*

Para el contexto internacional, Rodríguez y Guzmán (2019) realizan un estudio del rendimiento académico y los factores familiares de riesgo, donde analizan la relación del nivel de naturaleza familiar y socioeconómicos, encontrando que se obtiene una gran incidencia por parte los contextos familiares que influyen en gran manera en los rendimientos académicos. Chaparro, González y Caso (2016), realizan la

identificación de perfiles de estudiantes de secundaria basado en variables como características familiares, nivel socioeconómico, entre otras, que se basó en la organización de dos grupos de estudiantes con características específicas, y concluyeron que las variables familiares permiten configurar perfiles estudiantiles asociados al rendimiento académico. En el ámbito nacional, Gaviria y Barrientos (2001) estudiaron los efectos del entorno familiar en la calidad de la educación en Bogotá, donde hallaron que las características familiares como la educación de los padres, se encuentra asociada al rendimiento académico y este, a su vez, influye en la calidad de vida y oportunidades. Por otro lado, Chica y Galvis (2009) realizan un análisis basado en los resultados ICFES para las áreas de matemáticas y lenguaje, mediante la aplicación de un modelo *logit*, donde las características familiares tales como los ingresos y el nivel de escolaridad de los padres representan un impacto fuerte en el rendimiento académico de los estudiantes.

### *Características socioeconómicas*

Las características socioeconómicas han presentado gran relevancia en estudios tanto para sociólogos como para aquellos quienes se preocupan por las desigualdades sociales, y en este caso, el interés de observar el rendimiento académico a lo largo de los niveles escolares del estudiante; por ello, para contrastar lo mencionado, se puede indagar en el contexto internacional a Tejedor y Caride (1988), quienes en su estudio establecieron la valoración externamente de la reforma de las enseñanzas en el nivel medio en España, determinaron que aquellos estudiantes con rendimiento académico más alto pertenecen al estrato social alto y cuyo nivel de estudio de los padres es mayor o superior y de las madres es medio; aquellos estudiantes que conforman el rendimiento más bajo, al mismo tiempo, la integran estudiantes de estrato bajo donde los padres tienen estudios inferiores e incompletos.

Fuchs y Wößmann (2004) encontraron que en particular en Colombia existe una reciprocidad positiva entre el rendimiento académico de los estudiantes de escuela (nivel primario) y la situación socioeconómica. De igual manera, podemos mencionar con relación al aspecto socioeconómico a Alvarenga, Osegueda y Zepeda (2014, p.71), los cuales concluyen:

Una peculiaridad de los hogares de nivel económico inadecuado es que se producen tensiones intrafamiliares que afectan la concentración, atención y motivación de los/as estudiantes. Así mismo, los padres y madres de familia que no poseen un nivel económico adecuado utilizan estrategias poco efectivas para estimular a sus hijos/as, aunque valoren la educación y deseen que ellos/as tengan un rendimiento académico adecuado, ya que interactúan escasamente con ellos en actividades que tengan relación con estrategias de aprendizaje; esta escasa interacción provoca que la experiencia de algunos estudiantes de nivel económico sea inoportuno, lo que constituye un principal indicador que afecta su capacidad para aprender.

Zambrano (2016) realiza un análisis crítico en Ecuador frente al examen nacional para ingresar a la educación superior, donde afirma que el rendimiento académico de los estudiantes con mejores resultados se efectuó por la preparación que tuvieron al poder acceder a una preparación privada.

Por último, en el ámbito nacional, Cerquera, Cano y Gómez (2016) hallaron que en cuanto a las dotaciones de la vivienda que solventan los padres (acceso a computador e internet), generan un considerable impacto en el rendimiento académico de los estudiantes, especialmente en las regiones de Colombia con mayor nivel de desarrollo económico, y en cuanto al acceso a internet encontraron mayor peso de impacto en el rendimiento en las regiones con menor nivel de desarrollo, mencionando que en Colombia se desarrollan programas en beneficio de este factor, como lo es “computadores para educar”, pero pese a ello es necesario generar políticas de acceso gratuito y universal a internet, pues sería más favorable para el rendimiento educativo en los estudiantes.

### *Características del colegio*

En relación con las características del establecimiento educativo se consideran dos categorías: pública y privada. Por el lado de la educación privada, al ser dirigida y coordinada por fondos propios, obtiene una buena gestión de los recursos; por tal motivo, el rendimiento en esta categoría constantemente es alto. Sin embargo, la educación del país en los últimos años ha tenido que vencer en diferentes ocasiones los problemas de la mala gestión de los recursos para adquirir buenos resultados en el rendimiento académico. Pese a ello, aún se genera diferencia en la calidad entre el sector oficial y privado.

En el ámbito internacional están Di Gresia, Porto y Ripani (2002), quienes exponen evidencia que para Argentina los estudiantes que integran los colegios privados obtienen mejor rendimiento académico en la educación superior con respecto a los estudiantes pertenecientes a colegios del sector público.

Frente a la zona donde se encuentra el establecimiento educativo, sea rural o urbana, se aprecia un bajo rendimiento académico en las zonas rurales, ya que en ellas se presenta menos desarrollo en comparación a la ciudad, puesto que tienen mayor accesibilidad de calidad. Frente a ello, la investigación de Hernández (2017) para México, acerca de la desigualdad de la calidad en la educación en zonas rurales y urbanas, concluye que esta se genera por la infraestructura y la ideología de las instituciones educativas. En el plano nacional, Tovar y Díaz (2016) estudiaron las causas que determinan el desempeño de los estudiantes de colegio público frente a los de colegio privado, tomando información oficial del ICFES en las pruebas Saber 11 para el año 2014. Emplearon la descomposición de Oaxaca-Blinder, la cual dice que “la diferencia de salarios existente entre dos grupos se debe a dos componentes. El primero recoge la diferencia entre las variables explicativas observables de los dos grupos y el segundo recoge la diferencia entre las características no observables” (Otero,

2012, p.34), compaginada con estimaciones de la Función de Producción Educativa, en función de la metodología propuesta por Heckman, que permite corregir el sesgo de selección. Los resultados en la investigación de Tovar y Díaz demostraron que evidentemente existen brechas escolares entre los centros públicos y privados; a favor de los centros privados para Colombia y sus cinco principales ciudades, se demostró que estas brechas están en todas las competencias evaluadas en las pruebas Saber 11, excepto en la ciudad de Cali, en donde los resultados fueron a favor de los centros públicos.

Entre tanto, Viana y Pint (2018) estudiaron la eficiencia de los estudiantes de grado undécimo pertenecientes a colegios de la zona urbana y rural del departamento de Santander, Colombia, en las pruebas Saber 11. Utilizaron la metodología DEA (Análisis Envolvente de Datos, por sus siglas en inglés). Seguido desagregaron las dos partes (estudiantes/colegio), para observar las características atribuibles. Posterior a esto analizaron el desempeño de los estudiantes dentro del colegio para establecer la eficiencia individual, luego hicieron lo mismo, pero en todos los colegios, para determinar la eficiencia total. Tomaron una muestra de 25.990 observaciones (estudiantes matriculados en todos los colegios de Santander y que presentaron la prueba en el año 2016); de aquí, 15.461 son estudiantes matriculados en 340 colegios urbanos públicos, y 3.316, estudiantes matriculados en colegios rurales públicos. Los resultados obtenidos determinaron que los estudiantes de colegio de zona rural son 7% menos eficientes que los de la zona urbana, además de que la escuela es el mayor responsable de que esto sea así.

Finalmente, dentro de los factores determinantes del rendimiento académico, se incluye el gremio de docentes. En este sentido, dentro de la literatura internacional, Sanders y Rivers (1996) determinan que las características y la conducta de los profesores influyen de manera notable en el rendimiento académico del estudiante. Un profesor poco productivo hace decrecer el aprendizaje de un estudiante. Cabe mencionar que establecer si las características y conducta de los profesores son eficientes o ineficientes es un tema complicado, puesto que no se tiene información óptima para ello, en especial en países en vía de desarrollo; pese a esto, es poco el estudio que avala el efecto de las características de un docente sobre el desempeño académico.

### *Marco Teórico*

La formalización teórica de éste análisis se inspira en el trabajo sobre las funciones de producción de la educación de Hanushek\* en 1986, donde clasifica los insumos en la producción educativa como insumos familiares (características, educación de los padres, ingreso y tamaño de la familia); insumos que evidencian el impacto de pares (*peer-effect*), como indicadores agregados de las características socio-demográficas de los otros estudiantes de la escuela; insumos escolares como las características de los docentes (educación, experiencia y género), del colegio (tamaño de

clases, instalaciones y gastos administrativos), y factores del contexto local (nivel de gasto promedio) (Hanushek, 1986).

Se ajusta el modelo de la función de producción con las características específicas para este análisis. El modelo presenta la siguiente especificación:

$$R_i^t = f(F_i^t, P_i^t, C_i^t, S_i^t)$$

Donde,

$i$  = I-ésimo estudiante

$t$  = Periodo de tiempo

$R_i^t$  = Rendimiento académico en el tiempo

$F_i^t$  = Vector de características familiares en el tiempo

$P_i^t$  = Vector de características personales en el tiempo

$C_i^t$  = Vector de características del colegio en el tiempo

$S_i^t$  = Vector de características socioeconómicas en el tiempo

## Método

Como el propósito de esta investigación es identificar los determinantes asociados al rendimiento académico de los estudiantes, se utilizó la base de datos suministrada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), en donde se recoge información de los estudiantes que presentaron el examen Saber 11 para el periodo 2014 a 2019 (puntaje global, puntaje promedio por asignaturas evaluadas, cantidad de colegios oficiales y no oficiales, etc.), donde se incluye un conjunto de variables para características personales, socioeconómicas, familiares y del colegio de los estudiantes que presentaron la prueba. El ICFES, por su parte, proporciona información sobre la calidad educativa y su sistema evaluativo a nivel nacional.

Una vez organizada la base de datos, se determinó cada una de las variables mediante el uso de la estadística descriptiva, posteriormente se desarrolló el modelo econométrico propuesto, un modelo de combinación de corte transversal que permite el seguimiento de distintas variables a través del tiempo; en este caso se aplicó ese modelo para las cinco diferentes materias que se evalúan en las pruebas Saber 11, estos modelos se estimaron utilizando el *software* estadístico STATA 15.

La metodología a emplear en este trabajo es una metodología cuantitativa, debido a que se trata el tema de determinantes del rendimiento académico y deben ser establecidos mediante datos cuantitativos y *software*, como dice Hernández, en el enfoque cuantitativo el investigador utiliza sus diseños para analizar la certeza del problema planteado para aportar evidencias respecto a los lineamientos de la investigación, en este caso, con el fin de probar frente a la investigación las variables que determinan el rendimiento académico. Inicialmente se aplicará el diseño no experimental en el enfoque cuantitativo, que hace referencia al estudio donde el investigador puede operar intencionalmente el conjunto de las variables independientes (supuestas

causas-antecedentes), que le permite hacer un análisis de los efectos de la manipulación de los resultados sobre las variables (supuestos efectos-consecuentes), dentro de una situación de control, variables que se especifican en el modelo.

Particularmente se trabajará el diseño transeccional correlacionales-causales que permite predecir el comportamiento de una o más variables a partir de otras, una vez que se establece la causalidad. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

Dentro de la investigación se seleccionaron todos los individuos que han presentado la prueba dentro del periodo 2014 a 2019, teniendo en cuenta a los estudiantes que presentaron el examen Saber 11 en el segundo semestre de cada año; además, es importante resaltar que solo se tuvo en cuenta a los que tuvieran toda la información relacionada con las características estudiadas, representando una muestra total de 3.247.429 observaciones.

## Resultados

### *Estadísticas Descriptivas*

El análisis estadístico se utiliza para caracterizar la muestra estudiada y determinar el desempeño promedio de los estudiantes en las pruebas en función de las características generales de los estudiantes (incluidas las características personales, familiares, socioeconómicas y del colegio).

En la tabla 1 se puede observar los promedios por asignatura evaluada con el total de estudiantes evaluados para el periodo 2, el cual tiene una variación muy propicia entre los años de estudio 2014 a 2019, demostrando que la cantidad de estudiantes que efectúan el examen Saber 11 disminuye y aumenta en cierta manera; además, se observa que no mantiene una tendencia, debido a factores no solamente educativos, sino a algunos elementos externos que afectan el desarrollo de los alumnos, tales como el ingreso familiar, la región en donde viven, relaciones personales entre otros factores sociales.

Se tiene en cuenta que las variables de las categorías son variables binarias que toman valores de 0 y 1, según corresponda el análisis.

Periodo	Estudiantes	Matemáticas	Inglés	Lectura crítica	Ciencias naturales	Sociales ciudadanas	Puntaje global
2014-2	542.569	50,03	50,04	50,04	50,03	49,97	250,1
2015-2	541.354	50,14	50,37	49,73	50,08	49,81	249,87
2016-2	545.744	50,8	51,97	52,6	52,61	50,55	258,32
2017-2	541.439	50,12	49,57	53,23	51,28	50,27	255,49
2018-2	538.818	50,34	50,72	52,66	49,66	48,31	251,39
2019-2	537.505	50,72	48,52	52,24	48,34	46,31	246,68
<b>TOTAL</b>	<b>3.247.429</b>	<b>50,36</b>	<b>50,2</b>	<b>51,75</b>	<b>50,34</b>	<b>49,21</b>	<b>251,99</b>

**Tabla 1.**

Promedios por áreas y puntaje global de estudiantes evaluados (2014 – 2019).

Fuente: elaboración propia a partir de las bases de datos del ICFES, 2014-2019.

### Modelo econométrico

Según el modelo planteado en la metodología, se asume como variable dependiente el puntaje por competencia que toma valores de 0 a 100 de acuerdo con la escala calificativa que presenta el examen. Es importante tener en cuenta que a partir del periodo 2014-2, el ICFES actualizó las competencias evaluadas, siendo así que de 7 competencias se pasó a 5; igualmente, para el puntaje global la escala calificativa era medida de 1 a 100 puntos posibles, y pasó a calificarse de 1 a 500 puntos posibles.

Con la finalidad de conocer cuáles son los determinantes asociados al rendimiento académico de la prueba Saber 11 para cada una de las asignaturas evaluadas, se utilizó el modelo de combinación de corte transversal, teniendo en cuenta las características obtenidas de las bases de datos del ICFES para el periodo 2014 – 2019. La variable explicativa para cada modelo es el puntaje para cada asignatura y las variables independientes están agrupadas en cuatro grupos según las características personales, familiares, socioeconómicas y del colegio del individuo.

En la tabla 2 se expone los determinantes de los rendimientos académicos por asignatura en las pruebas Saber 11, en donde se presenta cinco modelos, uno para matemáticas, uno para inglés, uno para lectura crítica, uno para ciencias naturales y uno para sociales y ciudadanía tomando el efecto de cada una de las variables que se incluyen en las características y los valores que cada una toma, como se evidencia en la tabla; la inclusión de todas las variables le da mayor precisión del modelo.

Variables	Matemáticas <i>Coef.</i>	Inglés <i>Coef.</i>	L. Crítica <i>Coef.</i>	C. Naturales <i>Coef.</i>	Ciudadanía <i>Coef.</i>
<i>C. Personales</i>					
Género M	3,207***	0,945***	0,182***	2,034***	1,185***
Tiene etnia	-3,904***	-2,442***	-2,972***	-3,273***	-3,395***
Con trabajo	-1,522***	-2,407***	-0,966***	-1,833***	-2,167***
<i>C. Familiares</i>					
<i>Educación padre</i>					
Primaria	0,139***	--	-0,040***	0,099***	--
Secundaria	0,506***	0,547***	0,494***	0,435***	0,445***
Superior incompleta	2,191***	2,261***	2,085***	1,795***	2,155***
Superior completa	2,729***	3,198***	2,383***	2,429***	2,587***
Postgrado	6,742***	8,162***	5,158***	5,892***	6,198***
<i>Educación madre</i>					
Primaria	0,873***	0,427***	0,521***	0,802***	0,610***
Secundaria	1,758***	1,194***	1,307***	1,491***	1,210***
Superior incompleta	3,392***	2,787***	2,960***	2,862***	2,927***
Superior completa	4,082***	3,838***	3,257***	3,573***	3,516***
Postgrado	7,448***	8,086***	5,561***	6,592***	6,756***

<i>Ocupación padre</i>					
Asalariado	-0,635***	-0,223***	-0,755***	-0,049**	-0,040*
Independiente	-0,409***	--	-0,974***	0,185***	0,283***
Hogar	-2,514***	-2,035***	-1,556***	-1,935***	-2,197***
Pensionado	-0,319***	0,538***	-0,268***	0,332***	0,630***
Otra	-0,178***	-0,621***	0,090***	--	-0,160***
<i>Ocupación madre</i>					
Asalariado	-0,160***	0,118***	0,070***	0,191***	0,424***
Independiente	-0,304***	0,306***	-0,714***	0,359***	0,682***
Hogar	-0,479***	-0,099***	-0,723***	0,067***	0,242***
Pensionado	-1,374***	-0,156**	-1,134***	-0,626***	--
Otra	-1,474***	-0,904***	-1,337***	-0,812***	-0,677***
<i>C Socioeconómicas</i>					
Estrato medio	0,813***	2,221***	0,982***	0,730***	0,899***
Estrato alto	1,064***	5,389***	0,903***	0,480***	0,746***
Más de 4 personas	-0,598***	-0,876***	-0,873***	-0,644***	-0,978***
Más de 3 cuartos	-0,884***	-0,546***	-0,656***	-0,721***	-0,681***
Con internet	1,142***	1,464***	1,410***	0,915***	1,031***
Con servicio TV	--	--	0,155***	--	-0,299***
Con computador	1,422***	1,438***	1,039***	1,378***	1,656***

<i>C. Colegio</i>					
<i>Tipo colegio</i>					
Técnico	-0,193***	-0,663***	-0,331***	-0,224***	-0,386***
Académico/Técnico	0,500***	--	0,326***	0,198***	0,325***
<i>Género Colegio</i>					
Masculino	0,215***	-0,249***	-0,479***	0,174***	--
Mixto	-3,485***	-3,967***	-2,628***	-3,077***	-3,160***
Colegio oficial	-0,262***	-1,922***	-0,336***	-0,322***	-0,698***
Área urbana	2,135***	1,492***	1,902***	1,394***	1,753***
<i>Jornada</i>					
Mañana	-2,313***	-2,330***	-1,612***	-1,834***	-1,650***
Tarde	-3,062***	-2,714***	-2,120***	-2,360***	-2,174***
Noche/Sabatina	-9,406***	-7,387***	-7,033***	-7,980***	-7,153***
Colegio bilingüe	--	1,014***	-0,378***	-0,113**	-0,250***
<i>Constante</i>	52,626***	54,9444***	54,681***	52,491***	51,955***
R2	0,256	0,306	0,23	0,242	0,213

Tabla 2.

Determinantes de los rendimientos académicos por asignatura.

Fuente: elaboración propia. Nivel de significancia (\* al 10%, \*\* al 5% y \*\*\* al 1%).

Se puede apreciar que en los cinco modelos de combinación de corte transversal arrojaron que la mayoría de las variables explicativas son significativas en todos los niveles al 10% y 5%. Se puede observar que, en cuanto a las características personales del estudiante, los hombres obtienen en promedio 3,20 puntos más en matemáticas que las mujeres; de la misma forma pasa en las otras asignaturas en donde si el estudiante es hombre obtiene en promedio 0,94 puntos más en inglés, 0,18 puntos más en lectura crítica, 2,03 puntos más en ciencias naturales y 1,18 puntos más en sociales y ciudadanía que una estudiante mujer. Del mismo modo, para un estudiante que pertenezca a un grupo étnico minoritario tiene en promedio 3,90 puntos menos en matemáticas que un estudiante que no pertenezca a un grupo étnico, esta diferencia es de 2,44 puntos menos para inglés, de 2,97 puntos menos para lectura crítica, de 3,27 puntos menos para ciencias naturales y de 3,39 puntos menos para sociales y ciudadanía.

En todas las asignaturas se encuentra un efecto negativo si un estudiante pertenece a un grupo étnico minoritario.

Por otro lado, en las cinco asignaturas estimadas se encontró que si un estudiante tiene trabajo su promedio disminuye comparado con un estudiante que no lo tiene; esta diferencia es mayor para sociales y ciudadanía, en donde es de 2,16 puntos menos; para inglés esta diferencia es de 2,40 puntos menos, para ciencias naturales es de 1,83 puntos menos, para matemáticas es de 1,52 puntos menos y para lectura crítica es de 0,96 puntos menos en comparación con un estudiante que no trabaje. Con respecto a las características familiares del estudiante, se observó que a medida que aumentan la educación mayor es el puntaje promedio obtenido en cada asignatura; en matemáticas, si el padre tiene una educación primaria, secundaria, superior incompleta, superior completa y postgrado obtiene en promedio 0,13 puntos, 0,50 puntos, 2,19 puntos, 2,72 puntos y 6,74 puntos respectivamente más que un padre sin educación; por otra parte, la educación de la madre presenta un mayor efecto en el puntaje: para una madre con educación de postgrado obtiene en promedio 7,44 puntos más que una madre sin educación. Este mismo efecto se presenta en las asignaturas de lectura crítica, ciencias naturales y sociales y ciudadanía, pero en cambio en inglés el efecto de la educación de un padre con postgrado es un poco mayor que el de una madre con postgrado. Por otra parte, en matemáticas, si la ocupación del padre o de la madre es de un asalariado, independiente, trabaja en el hogar, pensionado u otra actividad tiene un efecto negativo en comparación si es un empresario, en cambio en las otras cuatro asignaturas si la ocupación de la madre es de asalariada su efecto en el puntaje es mayor comparada con una madre que es empresaria. Con respecto a las características socioeconómicas, en donde si los estudiantes con un estrato medio para matemáticas obtienen en promedio 0,81 puntos más que uno de estrato bajo, para inglés obtienen en promedio 2,22 puntos más que uno de estrato bajo, para lectura crítica, para ciencias naturales y para sociales y ciudadanía obtienen en promedio 0,98 puntos, 0,73 puntos y 0,89 puntos más que uno de estrato bajo respectivamente. Igualmente, si el estudiante es de estrato alto el efecto es mayor para inglés, en donde se obtuvo en promedio 5,38 puntos más que uno de estrato bajo; en las otras asignaturas el efecto también es positivo.

Otras características socioeconómicas, como el número de personas en el hogar y el número de cuartos en el hogar, se encontró que en las cinco asignaturas el efecto es menor si en el hogar de un estudiante hay más de 4 personas comparado con un hogar donde hay entre 1 y 4 personas; del mismo modo pasa si en el hogar hay más de 3 cuartos; este efecto es menor comparado con un estudiante de un hogar que tiene entre 1 y 3 cuartos.

Por otro lado, las tecnologías juegan un papel importante en el rendimiento académico. Si un estudiante tiene acceso a internet, en matemáticas obtiene en promedio 1,14 puntos, en inglés 1,46 puntos, en lectura crítica 1,41 puntos, en ciencias naturales obtiene 0,91 puntos y en sociales y ciudadanía obtiene en promedio 1,03 puntos más que un estudiante que no tiene acceso a internet. En cambio, si el estudiante

tiene servicio de televisión, en lectura crítica obtiene en promedio 0,15 puntos más comparado con uno que no tiene y en sociales y ciudadanía obtiene en promedio 0,29 puntos menos comparado con un estudiante sin este servicio; además, para matemáticas, inglés y ciencias sociales los coeficientes no son estadísticamente significativos. Con respecto a si un estudiante tiene un computador en su hogar, se encontró que un estudiante en matemáticas obtiene en promedio 1,42 puntos, en inglés 1,43 puntos, en lectura crítica 1,03 puntos, en ciencias naturales 1,37 puntos y en sociales y ciudadanía obtiene en promedio 1,65 puntos más comparado con un estudiante que no tiene un computador. Con respecto a las características del plantel, en el tipo del colegio el efecto de uno de tipo técnico tiene una influencia menor comparado con un colegio de tipo académico; este efecto negativo está presente en las cinco asignaturas de estudio y mayor en inglés, donde en promedio es de 0,66 puntos menos que un colegio académico. En cambio, para un colegio del carácter técnico y académico el efecto es positivo en casi todas las asignaturas, exceptuando a matemáticas, donde el coeficiente no es estadísticamente significativo.

Por otro lado, con respecto al género del colegio se encontró que para matemáticas y ciencias naturales si el estudiante es de un colegio masculino tiene un efecto mayor en el puntaje en comparación con un colegio femenino; en cambio para inglés y lectura crítica el efecto es mejor en el puntaje; y para sociales y ciudadanía el coeficiente no es estadísticamente significativo, por tanto no hay evidencia empírica sobre el efecto de un colegio masculino en el puntaje de sociales y ciudadanía. Igualmente, si el estudiante es de colegio mixto, el efecto en las cinco materias es menor comparado con un colegio femenino, siendo en inglés donde mayor se presenta esa diferencia con 3,96 puntos menos. Con respecto a si un estudiante pertenece a un colegio oficial o público, el efecto es menor que si fuera un colegio no oficial o privado; también se encontró que un estudiante en matemáticas obtiene en promedio 0,26 puntos menos, en inglés 1,92 puntos menos, en lectura crítica 0,33 puntos menos, en ciencias naturales 0,32 puntos menos y en sociales y ciudadanía obtiene en promedio 0,69 puntos menos comparado con un estudiante que pertenece a un colegio no oficial. Con respecto a si un estudiante pertenece a un colegio que está ubicado en el área urbana el efecto es mayor que si estuviera ubicado en el área rural; en este sentido, se encontró que un estudiante en matemáticas obtiene en promedio 2,13 puntos, en inglés obtiene en promedio 1,49 puntos, en lectura crítica obtiene en promedio 1,90 puntos, en ciencias naturales obtiene en promedio 1,39 puntos y en sociales y ciudadanía obtiene en promedio 1,75 puntos más comparado con un estudiante que pertenece a un colegio ubicado en el área rural.

Por otro lado, con respecto a la jornada del colegio se encontró que, para matemáticas, si es de jornada mañana obtiene en promedio 2,31 puntos menos, si es de jornada tarde, 3,06 puntos menos y si es de jornada nocturna o sabatina, 9,40 puntos menos que un colegio de jornada completa o única. Del mismo modo, se encontró que para inglés si es de jornada mañana obtiene en promedio 2,33 puntos menos, si es de jornada tarde, 2,71 puntos menos y si es de jornada nocturna o sabatina,

7,38 puntos menos que un colegio de jornada completa o única. Así pues, este efecto es igual para lectura crítica, ciencias naturales y sociales y ciudadanía. Con respecto a si un estudiante que pertenece a un colegio bilingüe obtiene en promedio 1,01 puntos más en inglés que un estudiante que no pertenezca, en cambio este efecto en otras asignaturas es negativo como en lectura crítica, con 0,37 puntos menos, en ciencias naturales 0,11 puntos menos, en sociales y ciudadanía obtiene en promedio 0,25 puntos menos y para matemáticas no es estadísticamente significativo.

En cuanto a la bondad de ajuste medido con el R cuadrado, el modelo de combinación de corte transversal para matemáticas indica que la variación del conjunto de las variables explicativas explica el 25,62% del rendimiento en matemáticas. Para inglés el R cuadrado indica que la variación del conjunto de las variables explicativas demuestra el 30,69% del rendimiento en inglés. Para lectura crítica el R cuadrado fue de 0,2300, en cambio para ciencias naturales el R cuadrado fue de 0,2422 y para sociales y ciudadanía el R cuadrado fue de 0,2139.

A continuación, se presenta en la tabla 3 el efecto a lo largo del tiempo, tomando como variables dependientes cada una de las asignaturas e incluyendo cada una de las variables binarias de la temporalidad para ver el efecto de la misma en el tiempo, en donde se puede observar que el promedio por asignatura ha variado en el tiempo. Para el año 2014 el promedio en matemáticas fue de 52,30 puntos, en inglés fue de 55,05 puntos, en lectura crítica fue de 52,56 puntos, en ciencias naturales fue de 52,49 puntos y para sociales y ciudadanía fue de 53,17 puntos.

Asignatura	Matemáticas	Inglés	L. Crítica	C. Naturales	S. Ciudadanía
Variables	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.
2015	0,104431***	0,33551***	-0,31751***	0,03726**	-0,15798***
2016	0,73005***	1,92253***	2,52537***	2,53169***	0,54473***
2017	0,13049***	-0,39070***	3,25304***	1,27500***	0,32839***
2018	0,30173***	0,73878***	2,65473***	-0,38658***	-1,6734993***
2019	0,59154***	-1,62685***	2,14840***	-1,79047***	-3,76919***
Constante	52,2970***	55,0500***	52,5588***	52,4868***	53,1744***

**Tabla 3.**

Efecto a lo largo del tiempo.

Fuente: elaboración propia. Nivel de significancia (\* al 10%, \*\* al 5% y \*\*\* al 1%).

Para el año 2015 el promedio en matemáticas fue de 52,40 puntos, en inglés fue de 55,39 puntos, en lectura crítica fue de 52,24 puntos, en ciencias naturales fue de 52,52 puntos y para sociales y ciudadanía fue de 53,02 puntos. Para el año 2016 el promedio en matemáticas fue de 53,03 puntos, en inglés fue de 56,97 puntos, en lectura crítica fue de 55,08 puntos, en ciencias naturales fue de 55,02 puntos y para sociales y ciudadanía fue de 53,72 puntos. Para el año 2017 el promedio en matemáticas fue de 52,43 puntos, en inglés fue de 54,66 puntos, en lectura crítica fue de 55,81 puntos, en ciencias naturales fue de 53,76 puntos y para sociales y ciudadanía fue de 53,50 puntos. Para el año 2018 el promedio en matemáticas fue de 52,60 puntos, en inglés fue de 55,79 puntos, en lectura crítica fue de 55,21 puntos, en ciencias naturales fue de 52,10 puntos y para sociales y ciudadanía fue de 51,50 puntos. Y para

el año 2019 el promedio en matemáticas fue de 52,89 puntos, en inglés fue de 53,42 puntos, en lectura crítica fue de 54,71 puntos, en ciencias naturales fue de 50,70 puntos y para sociales y ciudadanía fue de 49,41 puntos.

En la tabla 4 se presenta el efecto del género a lo largo del tiempo, se toma la interacción de la variable con la periodicidad para precisar el efecto entre individuos y el tiempo, en donde se puede observar que para el año base (2014), la diferencia del género si es masculino es positivo en matemáticas, inglés, ciencias naturales y sociales y ciudadanía, y negativa para lectura crítica. De igual manera, se concluye que la diferencia de que un estudiante sea masculino comparado con un estudiante femenino se ha mantenido a través del tiempo solo en matemáticas y ciencias naturales; para inglés, lectura crítica y sociales y ciudadanía la diferencia se ha mantenido en algunos años.

Asignatura	Matemáticas	Inglés	L. Crítica	C. Naturales	S. Ciudadanía
Variables	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.
Genero	2,3959***	0,6012***	-1,7511***	1,8194***	1,6408***
2015	0,6914***	0,2330***	0,0774***	--	--
2016	1,2990***	1,9966***	2,8557***	2,0062***	0,6945***
2017	0,8538***	-0,2387***	3,4042***	1,2312***	0,7822***
2018	0,6684***	1,1877***	2,9225***	-0,4072***	-0,9837***
2019	1,3765***	-1,2249***	2,5024***	-1,6290***	-3,3717***

**Tabla 4.**

Efecto del género a lo largo del tiempo.

Fuente: elaboración propia. Nivel de significancia (\* al 10%, \*\* al 5% y \*\*\* al 1%).

Asignatura	Matemáticas	Inglés	L. Crítica	C. Naturales	S. Ciudadanía
Variables	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.
Tiene etnia	-0,579***	-0,293***	-1,884***	-0,628***	0,315***
2015	-3,517***	-0,804***	-2,414***	-3,093***	-3,358***
2016	-3,599***	-0,976***	--	-1,000***	-3,011***
2017	-4,351***	-2,772***	-0,471***	-1,918***	-2,663***
2018	-4,103***	-2,319***	-1,431***	-3,844***	-5,069***
2019	-3,604***	-5,262***	-1,894***	-5,196***	-6,955***

**Tabla 5.**

Efecto de pertenecer a una etnia a lo largo del tiempo.

Fuente: elaboración propia. Nivel de significancia (\* al 10%, \*\* al 5% y \*\*\* al 1%).

En la tabla 5 se presenta el efecto de pertenecer a un grupo étnico minoritario a lo largo del tiempo, en donde se puede observar que para el año base (2014), la diferencia de pertenecer a un grupo étnico minoritario es negativa en las materias expuestas. También se concluye que la diferencia de que un estudiante pertenezca a un grupo étnico minoritario comparado con uno que no pertenece se ha mantenido a través del tiempo en las materias.

En la tabla 6 se presenta el efecto de trabajar a lo largo del tiempo, se precisan las variables en sus niveles bases para evidenciar el efecto de cada una y omitir la posible correlación entre variables, en donde se puede observar que para el año base (2014), la diferencia si el estudiante trabaja es negativa en matemáticas, inglés, lectura crítica y ciencias naturales y positiva para sociales y ciudadanía. Igualmente, se concluye que la

diferencia de que un estudiante trabaje comparado con uno que no trabaja se ha mantenido a lo largo del tiempo en matemáticas, inglés, lecturas críticas y sociales y ciudadanía, pero no se ha mantenido para ciencias naturales.

Asignatura	Matemáticas	Inglés	L. Crítica	C. Naturales	S. Ciudadanía
Variables	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.
Con trabajo	-0,643***	-0,647***	-2,402***	-1,116***	0,126***
2015	-0,576***	--	--	-0,168***	-0,908***
2016	-0,229***	0,500***	2,372***	2,081***	-0,184***
2017	-1,328***	-2,138***	2,197***	0,517***	-0,798***
2018	-1,216***	-1,037***	1,640***	-1,310***	-2,829***
2019	-0,628***	-3,784***	1,021***	-2,626***	-5,037***

**Tabla 6.**

Efecto de trabajar a lo largo del tiempo.

Fuente: elaboración propia. Nivel de significancia (\* al 10%, \*\* al 5% y \*\*\* al 1%).

Asignatura	Matemáticas	Inglés	L. Crítica	C. Naturales	S. Ciudadanía
Variables	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.
Con internet	0,523***	0,548***	0,131***	0,700***	1,505***
2015	0,610***	0,626***	-0,833***	--	0,194***
2016	1,188***	2,783***	2,015***	2,397***	0,999***
2017	0,432***	0,468***	2,380***	1,166***	0,792***
2018	0,542***	1,819***	1,930***	-0,260***	-0,945***
2019	0,817***	-0,160***	1,470**	-1,588***	-3,027***

**Tabla 7.**

Efecto de tener acceso a internet en el hogar a lo largo del tiempo.

Fuente: elaboración propia. Nivel de significancia (\* al 10%, \*\* al 5% y \*\*\* al 1%).

En la tabla 7 se presenta el efecto de tener acceso a internet a lo largo del tiempo, en donde se puede observar que para el año base (2014), la diferencia de tener acceso internet es positiva en matemáticas, inglés, lectura crítica, ciencias naturales y sociales y ciudadanía. De igual manera, se concluye que la diferencia si el estudiante tiene acceso a internet comparado con uno que no tiene acceso se ha mantenido a través del tiempo en matemáticas e inglés, pero no se ha mantenido para ciencias naturales, lectura crítica y sociales y ciudadanía; este último se mantuvo hasta el 2018.

En la tabla 8 se presenta el efecto de tener un computador en el hogar a lo largo del tiempo, en donde se puede observar que para el año base (2014), la diferencia de tener un computador en el hogar es positiva en matemáticas, inglés, ciencias naturales y sociales y ciudadanía, y negativa para lectura crítica. También se concluye que la diferencia si el estudiante tiene un computador en el hogar comparado con uno que no tiene computador se ha mantenido a través del tiempo en matemáticas, inglés y ciencias naturales, pero no se ha mantenido para lectura crítica, y para sociales y ciudadanía se mantuvo hasta el 2018.

Asignatura	Matemáticas	Inglés	L. Crítica	C. Naturales	S. Ciudadanía
Variables	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.
Con PC	0,888***	0,578***	0,191***	1,055***	2,034***
2015	0,521***	0,537***	-0,718***	0,046**	0,138***
2016	1,138***	2,641***	2,116***	2,432***	0,865***
2017	0,370***	0,425***	2,510***	1,180***	0,655***
2018	0,476***	1,735***	1,997***	-0,314***	-1,148***
2019	0,787***	0,140***	1,572***	-1,610***	-3,168***

Tabla 8.

Efecto de tener un computador en el hogar a lo largo del tiempo.

Fuente: elaboración propia. Nivel de significancia (\* al 10%, \*\* al 5% y \*\*\* al 1%).

Asignatura	Matemáticas	Inglés	L. Crítica	C. Naturales	S. Ciudadanía
Variables	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.
Servicio TV	-0,376***	-0,465***	-1,168***	-0,308***	0,376***
2015	0,294***	0,423***	-0,636***	--	--
2016	0,846***	2,237***	2,146***	2,393***	0,650***
2017	0,222***	--	2,618***	1,354***	0,517***
2018	0,303***	1,170***	2,033***	-0,313***	-1,476***
2019	0,545***	-1,053***	1,513***	-1,696***	-3,597***

Tabla 9.

Efecto de tener servicio de TV en el hogar a lo largo del tiempo.

Fuente: elaboración propia. Nivel de significancia (\* al 10%, \*\* al 5% y \*\*\* al 1%).

En la tabla 9 se presenta el efecto de tener servicio de televisión en el hogar a lo largo del tiempo, donde se precisa un año para efectos de comparaciones y establecer en el análisis el cambio en el comportamiento de las variables para cada uno de los años en el periodo estimado, en donde se puede observar que para el año base (2014), la diferencia de tener servicio de televisión en el hogar es negativa en matemáticas, inglés, lectura crítica y ciencias naturales, y positiva en sociales y ciudadanía. Del mismo modo, se concluye que la diferencia de que un estudiante tenga servicio de televisión en el hogar comparado con uno que no tenga el servicio no se ha mantenido a través del tiempo en matemáticas, inglés, lectura crítica, ciencias naturales y sociales y ciudadanía.

## Discusión y conclusión

De acuerdo con las características personales y propias del estudiante, se concluye que existe una diferencia en el género, en donde los hombres obtienen mayor puntaje que las mujeres en todas las asignaturas, siendo esta diferencia mayor en matemáticas y ciencias naturales; esto se contrasta con los resultados de la OCDE que indica que existe una brecha de género para estas mismas asignaturas. Con respecto a si un estudiante pertenece a un grupo étnico minoritario, se encontró que obtienen un puntaje menor que un estudiante que no pertenece; además, este efecto se puede apreciar en los rendimientos académicos de las cinco asignaturas de estudio, lo que evidencia la desigualdad social para tener mejores niveles de calidad de educación en las poblaciones minoritarias del país. El efecto que tiene un estudiante que cuente con trabajo sobre los rendimientos

académicos es negativo para las cinco asignaturas evaluadas; además, este efecto es más notable en inglés y sociales y ciudadanía, esto se debe a que el estudiante debe repartir su tiempo de estudio con el tiempo que emplee para laborar, haciendo que no se dedique especialmente a su academia.

Con respecto a las características familiares del estudiante, la educación de los padres genera un mayor efecto en los rendimientos académicos; en inglés y matemáticas es donde más alta es esta influencia, y además la educación de la madre genera un mayor puntaje que la educación del padre. Estos resultados resultan similares a los encontrados por Gaviria y Barrientos en 2001, donde se evidencia que el nivel educativo influye significativamente en la educación de los hijos; por otra parte, la ocupación de los padres afecta a los rendimientos del estudiante en las asignaturas, dependiendo de la ocupación; en matemáticas tanto la ocupación del padre como de la madre tiene un menor efecto en el puntaje, comparado con si el padre o madre es empresario; en cambio, en las otras asignaturas esta diferencia varía según la ocupación, además, si el padre trabaja en las labores del hogar tiene un mayor impacto que la madre; este efecto es negativo en el puntaje en todas las asignaturas, pero en el caso de la madre es positivo solo en ciencias naturales y sociales y ciudadanía en una menor medida.

Con respecto a las características socioeconómicas, se encontró que el nivel del estrato presenta un efecto positivo en los rendimientos académicos, siendo mayor para el puntaje de inglés que en las otras asignaturas. En cambio, el efecto generado por el número de personas en el hogar y el número de cuartos en el hogar es menor a medida que aumenten la cantidad de personas y cuartos.

Por otro lado, los estudiantes con acceso a internet y computador obtienen un mayor puntaje en comparación con los que no cuenten con esas herramientas. También el efecto de que un estudiante tenga servicio de televisión es mayor para lectura crítica, en cambio para sociales y ciudadanía tiene un efecto menor, y para matemáticas, inglés y ciencias naturales dicha variable no es estadísticamente significativa. Estos resultados demuestran que en el país las condiciones socioeconómicas influyen en el rendimiento académico, tal como lo evidenciaron Tejedor y Caribe y Fuchs y Wößmann en la literatura.

Con respecto a las características del colegio, se encontró que esta variable tiene un efecto menor en los rendimientos académicos para un estudiante que pertenece a un técnico frente a un académico. Para el género del colegio, si el colegio es mixto tiene un efecto negativo frente a un colegio femenino en todas las asignaturas. Para un colegio público, el efecto en los rendimientos académicos es menor que un colegio privado, dicha diferencia tiene mayor impacto en el puntaje de inglés. En cambio, si un colegio está ubicado en la zona urbana, el efecto es mayor que uno ubicado en la zona rural, en donde este efecto es más alto para matemáticas.

Para la variable jornada del colegio, esta genera un efecto negativo en los rendimientos académicos en todas las jornadas comparadas a la jornada completa; esta diferencia es similar para las cinco asignaturas, teniendo

mayor impacto si un estudiante es de jornada nocturna o sabatina. Igualmente, si el estudiante es de un colegio bilingüe tiene un efecto positivo para inglés, en cambio para las otras asignaturas la diferencia es negativa, a excepción de matemáticas, que no es estadísticamente significativa. Con lo anterior vemos que la calidad de la educación en el país no es la misma para todos los estudiantes, aunque se aplique la misma política pública, pues la diferencia del colegio influye en la formación del estudiante y a su vez se refleja en el rendimiento académico del mismo.

En cuanto al efecto de los rendimientos académicos a lo largo del tiempo, solo en matemáticas ha aumentado el promedio, en cambio para las otras asignaturas su promedio ha variado en los años. Por otro lado, la diferencia de ser un estudiante masculino o que trabaje se ha mantenido solo en matemáticas; para un estudiante que pertenece a un grupo étnico la diferencia se ha mantenido a través del tiempo. Para las variables del acceso a internet y computador la diferencia en matemáticas e inglés se ha mantenido, para las otras asignaturas la diferencia ha variado y para el servicio a televisión la diferencia ha variado en el tiempo.

Para terminar, podemos concluir que los rendimientos académicos están definidos por factores personales, familiares, socioeconómicos y del colegio, además de que existe una brecha social y económica en esos rendimientos. De igual manera, los resultados de esta investigación pueden servir como base para futuros estudios sobre el panorama educativo en Colombia y también como base para nuevas políticas que contrarresten las problemáticas educativas que se han presentado en el tiempo y brecha económica y social de la población.

Se recomienda para las futuras investigaciones la inclusión de la educación superior, donde se pueda evidenciar si las características que se presentan en el colegio tienen el mismo impacto cuando se accede a la educación superior, o realizar análisis específicos para las características que se encontraron en este trabajo que permitan la inclusión de políticas que potencien las brechas que se pudieron evidenciar y darles un adecuado manejo.

## Referencias bibliográficas

- Albalade, D., Fageda, X., & Perdiguer, J. (s.f.). *Éxito académico, características personales y proceso de Bolonia: una aplicación econométrica*.
- Alvarenga, A., Osegueda, M., & Zepeda, M. (2014). *Incidencia del factor socioeconómico en el rendimiento académico*. Repositorio Institucional de la Universidad de El Salvador, 71.
- Blackman, S. (2011). *Study Examines Harvard's Academic Gen*. Recuperado de: <http://www.usnews.com/education/blogs/MBA-admissions-strictly-business/2011/05/06/study-examines-harvards-academic-gender-gap>.
- Cerquera, O., Giraldo, J., & Córdoba, G. (s.f.). *Determinantes del rendimiento académico en Neiva: una aproximación a través de un modelo multinivel*.
- Cerquera, O., Cano, J., & Gómez, C. (2016). *Determinantes del rendimiento académico en regiones desarrolladas y en desarrollo de Colombia: una*

- aproximación a partir de un modelo de combinación de corte transversal. *Actualidad Económica*, 18-19.
- Chaparro, A., González, C., & Caso, J. (2016). Familia y rendimiento académico: configuración de perfiles estudiantiles en secundaria. *Redie*.
- Chica, S., & Galvis, D. (2009). *Determinantes del rendimiento académico en Colombia*. Universidad EAFIT.
- Coleman, J. (1966). *Equality of Educational Opportunity*. University Consortium for Political and Social Research.
- Correa, J. (2004). Determinantes del rendimiento educativo de los estudiantes de secundaria en Cali: un análisis multinivel. *Revista Sociedad y Economía*.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2018). *Plan Nacional de Desarrollo: Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad (2018-2022)*. Bogotá, D.C.
- Di Gresia, L., Porto, A., & Ripani, L. (2002). *Rendimiento de los Estudiantes de las Universidades Públicas Argentinas*. Recuperado de <https://www.depeco.econo.unlp.edu.ar/wp/wp-content/uploads/2017/05/doc45.pdf>
- Fuchs, T., & Wößmann, L. (2004). *What Accounts for International Differences in Student Performance? A Re-examination using PISA Data*. Recuperado de OECD: <https://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudentassessmentpisa/33680685.pdf>
- Gallegos, J., & Campos, N. (2019). Determinantes del rendimiento académico estudiantil: caso Universidad Católica de la Santísima Concepción. *Revista de Ciencias Sociales*.
- Gaviria, A., & Barrientos, J. (2001). *Determinantes de la calidad de la educación en Colombia*. Fedesarrollo.
- Hanushek, E. (1986). The economics of schooling: production and efficiency in public schools. *Journal of Economic Literature*, 24(3), 1141–1177.
- Martínez, C. (2004). *Estilo cognitivo en la dimensión de dependencia-independencia de campo. Influencias culturales e implicaciones para la educación*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Hernández, B. (2017). Desigualdad en la calidad educativa de zonas rurales y urbanas no atendidas por la reforma educativa mexicana. *II Congreso sobre Desigualdad Social, Económica y Educativa en el Siglo XXI*. UAMCEH. Recuperado de <https://www.eumed.net/libros-gratis/actas/2017/desigualdad/51-desigualdad-en-la-calidad-educativa.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.
- Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Informe de gestión: Ministerio de Educación Nacional 2019*. Bogotá, D.C: Ministerio de Educación Nacional.
- Montes, I., & Matiz, J. (2010-2011). Rendimiento académico de los estudiantes de pregrado de la universidad EAFIT: perspectiva cuantitativa. *Universidad EAFIT*.
- Moreno, M. (1998). El desarrollo de habilidades como objetivo Educativo: una aproximación conceptual. *Educar*, 6, Estrategias Cognitivas.
- Norman-Acevedo, E., Daza-Orozco, CE., & Caro-Gómez, CL. (2021). Hoja de ruta para la elaboración de resultados de aprendizaje para la formación investigativa. *Panorama*, 15(28), 1–12. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v15i28.1813>

- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. Paris: PISA, OECD publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume II): Where All Students Can Succeed*. París: PISA, OECD Publishing.
- Otero, J. (2012). Descomposición Oaxaca-Blinder en modelos lineales y no lineales. *Universidad Autónoma de Madrid* (20).
- Rincón-Baez, W. U., & Arias-Velandia, N. (2019). Brecha de rendimiento académico por género en saber pro en programas de administración en los departamentos de Colombia. *Panorama*, 13(25), 142–161. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v13i25.1410>
- Rodríguez, D., & Guzmán, R. (2019). Rendimiento académico y factores sociofamiliares de riesgo. Variables personales que moderan su influencia. *Perfiles educativos*.
- Sanders, W., & Rivers, J. (1996). *Cumulative and residual effects of teachers on future student academic achievement*. Recuperado de [https://www.heartland.org/\\_template-assets/documents/publications/3048.pdf](https://www.heartland.org/_template-assets/documents/publications/3048.pdf)
- Shapiro, J. (2006). Quality of Life, Productivity and the Growth Effects of Human Capital. *Review of Economics and Statistics*, 88, 324-335.
- Tedesco, J. (2003). Los Pilares de la Educación del Futuro. *Debates de Educación*.
- Tejedor, F., & Caride, J. (1988). Influencia de las variables contextuales. *Revista de Educación*.
- Tovar, J., & Díaz, M. (2016). Causas de las diferencias en desempeño escolar entre colegios públicos y privados: Colombia en las pruebas Saber 11 - 2014. *Pontificia Universidad Javeriana: Facultad de Ciencias Económicas y administrativas*.
- UNESCO. (2015). *La conceptualización de la calidad: un marco para el entendimiento, el monitoreo, y la mejora de la calidad educativa*. París: EFA. Global Monitoring Report.
- Viana, R., & Pint, H. (2018). Eficiencia de los estudiantes urbanos y rurales de Santander: "Saber 11" 2016. *Suma de negocios*, 9(20), 111-119. doi:<http://dx.doi.org/10.14349/sumneg/2018.V9.N20.A5>
- Zambrano, J. (2016). Una mirada crítica al examen nacional para la educación superior en Ecuador. *Edusol*, 37-51. Obtenido de <https://edusol.cug.co.cu/index.php/EduSol/article/view/688/pdf>