



FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

PROYECTO DE GRADO 2

---

## **Indicadores que faciliten la elección de educación básica**

---

*Autor:*

Fadhia Estefania SAAVEDRA MATTAR

*Profesores:*

Julio Cesar ALONSO, Ph.D.

Beatriz GALLO CÓRDOBA

Noviembre, 2013

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	3
1. MARCO TEÓRICO.....	5
2. DATOS Y METODOLOGÍA.....	8
3. PRUEBAS SABER 9 Y EL VALOR AGREGADO POR INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE SANTIAGO DE CALI .....	12
4. CONCLUSIONES .....	19
REFERENCIAS .....	20
ANEXOS .....	22

## **Resumen**

En el presente trabajo se da una discusión acerca del valor agregado de los colegios y la influencia de la calidad de la educación sobre los resultados potenciales de los estudiantes, realizando estimaciones para el caso de las pruebas SABER 9 en Cali para el año 2009. El marco teórico está dado por la teoría del valor agregado en educación y las variables que permiten comparaciones justas entre colegios. Para la estimación de los puntajes de las pruebas de lenguaje y matemáticas, se utilizó la base de datos suministrada por el Icfes de las pruebas SABER HISTÓRICO 5 y 9. Se encuentra que existen grandes diferencias en términos de calidad entre los colegios y una relación positiva entre el índice de nivel socio-económico y el desempeño de los estudiantes. Además, se encuentra que residir en la zona urbana también tiene una relación positiva con el puntaje esperado en las pruebas.

*Palabras claves: Valor agregado, calidad, SABER 9-2009.*

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se desarrolla un debate sobre el análisis de los efectos de la institución académica en el aprendizaje de los estudiantes, comparando adecuadamente el valor agregado por los colegios o profesores sobre sus logros y resultados. Para incentivar un análisis justo de cuáles son los colegios más efectivos no se debe caer en el error de comparar niveles medios alcanzados, o como se hace comúnmente, comparar el porcentaje de estudiantes que se consideran sobresalientes (Dinero, 2012).

Si bien es cierto que los logros medios son relevantes, no tiene sentido comparar los logros medios para determinar la efectividad de un colegio, especialmente cuando existen grandes diferencias en el nivel de los logros de los estudiantes. Además, las diferencias que se den en los resultados medios de los colegios, año a año, se pueden atribuir a muchas más variables que no necesariamente están relacionadas simplemente con los resultados alcanzados por los estudiantes en una prueba.

Raudenbush (2004) hace el mismo análisis bajo la cuestión de cómo estimar el efecto de los las prácticas del colegio y los profesores que experimentan los estudiantes, y los potenciales resultados si los estudiantes recibieran tratamientos alternativos.

Raudenbush y Willms (1995) se enfocan en discutir cómo el efecto estimado de los colegios modifica el resultado potencial de los estudiantes, para luego analizar si la práctica del colegio es la correcta para seguir manteniendo su labor educativa. En esta medida, la cuestión está en identificar las variables que permitan estimar los efectos mencionados, y construir una herramienta que facilite a los padres identificar el colegio más efectivo para sus hijos, y a la vez que permita encontrar cuales colegios no están contribuyendo a que los estudiantes tengan mejores resultados potenciales.

A pesar de reconocer la importancia de determinar la efectividad de los colegios no hay información que permita tomar una decisión informada para elegir un colegio que se acerque más a las preferencias de los padres e identificar las falencias de los colegios en su práctica. Lo anterior porque los colegios no presentan rendimientos tangibles a corto plazo, sino rendimientos futuros que no permiten un estudio más cercano a la actualidad.

Por lo tanto, realizar un análisis de las variables que influyen en la calidad de la educación escolar, teniendo claros los conceptos de eficacia escolar y “justicia” escolar, propuestos por autores como Cervini (2006) y Raudenbush (2004), permite explorar nuevas alternativas de análisis sobre los rendimientos de los estudiantes y de los colegios, y del tipo de aprendizaje que se puede evaluar.

Por un lado, la eficacia escolar se basa en identificar los factores escolares que influyen sobre el progreso del aprendizaje de los estudiantes, mientras que la justicia escolar es un concepto que da lugar a la realización de una comparación “justa” entre las instituciones educativas.

Así, la herramienta debe incluir variables que reconozcan el contexto en el que se desarrolla el aprendizaje, como el nivel socioeconómico, para poder comparar de manera justa los colegios. Adicionalmente, estimar el efecto de los profesores y colegios es aún más problemático cuando los colegios atienden estudiantes muy diferentes, ya que se descuida el hecho de que no sólo influyen el contexto y la práctica del colegio, sino también las características del estudiante.

En este orden de ideas, Gamboa, Casas y Piñeros (2003) proponen controlar el efecto del nivel socioeconómico sobre el desempeño, para luego clasificar los colegios de acuerdo a los resultados de la estimación de modelos lineales jerárquicos. De esa forma, clasifican como colegios eficaces a aquellos establecimientos que superan el puntaje o rendimiento esperado, según la composición de los estudiantes en términos socioeconómicos.

Gamboa, Casas y Piñeros (2003) muestran, además, que los colegios que tienen altos niveles de rendimiento no necesariamente son los más eficaces, y viceversa, sino aquellos que tienen un valor agregado mayor. Esto permite nutrir la forma de evaluación de calidad de la educación en Colombia y enriquece los instrumentos para tomar decisiones acerca del aporte de los colegios a los estudiantes, dada la metodología de incluir aspectos relacionados con la equidad en materia de calidad.

Las inquietudes sobre cómo medir la calidad de las escuelas a partir del desempeño de los estudiantes, sin sesgar las mediciones al omitir variables que influyen directamente en la calidad de las instituciones, llevan al objetivo de este trabajo de desarrollar una herramienta de valor agregado teniendo en cuenta el Índice de Nivel Socioeconómico para lograr una

comparación justa entre los colegios de Santiago de Cali, utilizando la información suministrada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) para las Pruebas Saber 9 para el 2009.

Este estudio se basa en los resultados de las pruebas de matemáticas y lenguaje, siguiendo la línea de Gamboa et al (2003), con la diferencia de que se estima un modelo clásico de regresión lineal para hallar los puntajes esperados de los colegios. Dicha herramienta permite responder a las siguientes preguntas:

- *¿Con qué magnitud las características personales y familiares del alumno (factores externos escolares) afectan el progreso de aprendizaje del alumno?*
- *¿Existen escuelas más efectivas que otras?*

Este trabajo se divide en cuatro secciones. En la primera se presenta la teoría del valor agregado y los estudios sobre las variables que influyen en el efecto del colegio. En la segunda parte se menciona el procedimiento realizado para construir la herramienta de valor agregado. En la tercera se abordan, desde la perspectiva de Gamboa et al (2003), los resultados de los estudiantes en las pruebas SABER 9. Finalmente, se presentan las conclusiones.

## **1. MARCO TEÓRICO**

El principal desafío para el estudio de la eficacia de los colegios se centra en cómo comparar las instituciones escolares, utilizando el puntaje individual de los estudiantes en exámenes estandarizados. Para medir la eficacia escolar no basta promediar el puntaje obtenido de los estudiantes y de esta forma ubicar en un *ranking* las instituciones académicas. Al realizar dicho procedimiento, comparando puntajes promedios obtenidos o el porcentaje de estudiantes que sobrepasan un umbral, se perjudica a las escuelas que atienden a estudiantes que provienen de niveles socio económicos y culturales deficientes (Gamboa et al, 2003).

Lo anterior porque se distorsiona la efectividad relativa de los colegios, compitiendo solo por medio de los resultados de los estudiantes en las pruebas, así colegios que se clasifiquen

como ineficientes, si se analizan bajo su contexto y el de los estudiantes, es posible que realmente tenga un efecto positivo sobre el resultado de los estudiantes que supere el resultado esperado.

En este orden de ideas, Meyer (1996, 2000) estudia la diferencia y significancia de indicadores de valor agregado y resalta la importancia de tener en cuenta las características de los estudiantes, ya que las instituciones no son las únicas que determinan sus logros.

Raudenbush y Willms (1989), por su parte, establecen una distinción entre los diferentes tipos de efectos de las escuelas y lo que representan dentro de las puntuaciones de los exámenes. Ambos tipos de efectos (A y B) se basan en el estudio de la diferencia entre la ganancia o rendimiento de un niño en un colegio particular con el rendimiento esperado, si hubiese estado en otro colegio o entorno.

El efecto tipo A es el efecto que consideran los padres para elegir un colegio, y es la diferencia entre el rendimiento actual de un alumno y el esperado si hubiera estudiado en un colegio “típico”. Este efecto incluye prácticas del colegio, composición de los estudiantes y el contexto en el que está localizado. El efecto tipo B, por su parte, se refiere exclusivamente al efecto de las prácticas de los colegios, así que debe estar separado del contexto del colegio y otros factores externos. Dicho efecto es la diferencia entre el rendimiento de un estudiante en un colegio particular y el rendimiento esperado si estudiara en otro colegio con un contexto idéntico, con unas prácticas de efectividad promedio. Este último efecto es el de interés para la rendición de cuentas, ya que tiene en cuenta el rendimiento de los estudiantes en una clase y colegio, comparado con el de los estudiantes de contextos similares.

Los modelos de valor agregado tratan de estimar los efectos tipo B, atribuibles al colegio, mediante procedimientos estadísticos que intentan reducir el problema de sesgo de selección muestral ya que la elección de los colegios no es aleatoria. La rendición de cuentas y la evaluación de las escuelas deben limitarse a las partes de la varianza que están bajo el control de los colegios. (Arias, Soto y Morera 2009).

El valor agregado es un concepto que está estrechamente relacionado con la eficacia. Se considera que una institución educativa es eficaz en la medida que agregue valor al logro que se espera de un estudiante específico, de acuerdo a sus características personales, familiares

y sociales (Arias, Soto y Morera 2009). Así, en la medida en que el valor agregado sea mayor. Los colegios tendrán una mejor posición respecto a otros con valor agregado menor, y los estudiantes se beneficiarán por la calidad que brinda el colegio.

Saunders (1999) explica cómo y porqué el término de valor agregado ha llegado a ser utilizado en un contexto educativo, centrándose en los primeros años de uso en el Reino Unido (1991). Además, discute el hecho de que el valor agregado se ha desarrollado, entendido y definido de maneras muy diversas y en ocasiones contradictorias, encontrando las ambigüedades del término. Concluye que la primera aplicación del valor agregado se hizo para la Educación Superior en el contexto de los indicadores institucionales de desarrollo o rendimiento, y que las ambigüedades asociadas con el término han sido heredadas precisamente del contexto económico. Así, aunque el concepto parezca originarse en tal entorno no garantiza en absoluto, ni la precisión ni la claridad de su sentido conceptual (Froemel, 2000).

McGeevor y colaboradores (1990) afirman que el valor agregado es una medida del rendimiento de los estudiantes que tiene en cuenta insumos propios de ellos, y puede ser usado para contribuir a la evaluación de la calidad institucional.

Sin embargo, a la hora de hacer comparación entre instituciones, resulta crucial tener un estándar de medición que permita establecer un parámetro en cuanto al desempeño de los estudiantes, como en el caso de un examen igual para todas las instituciones. La educación puede ser medida por una gran variedad de indicadores, como la equidad de la enseñanza, la retención de alumnos en riesgo social, logro en los aprendizajes en el ámbito emocional, cognitivo, etc. Sin embargo, la herramienta que se utiliza comúnmente para evaluar la calidad de la educación de las instituciones, es el resultado de pruebas estandarizadas, ya que están relacionadas con la productividad individual (Giacomozzi, 2007). De esta forma se puede clasificar a los colegios por su nivel de calidad y efectividad de acuerdo al valor que les proporcionan a los estudiantes dentro del lugar de interés.

Gamboa et al (2003), en línea con los estudios teóricos y metodológicos que buscan establecer una relación directa entre valor agregado y eficacia escolar, utilizan los resultados



de las pruebas del Icfes del año 2000. En su estudio, determinan el puntaje esperado para los colegios, de acuerdo con la composición socioeconómica de los estudiantes, para luego compararlo con los puntajes brutos, con el fin de determinar la eficacia o ineficacia de su actividad pedagógica.

En un gráfico ilustran el caso de una submuestra de colegios, donde el eje x es el puntaje esperado mientras que el eje y es el puntaje obtenido en los exámenes de Estado del Icfes. La distancia sobre el eje y entre el rendimiento bruto (puntaje obtenido) y una línea de 45 grados permite realizar la comparación entre colegios eficaces e ineficaces, así a mayor distancia (positiva o negativa) el colegio será más o menos eficaz. El estudio permite constatar que hay colegios que logran superar lo que se esperaría de ellos de acuerdo a sus características de contexto.

## **2. DATOS Y METODOLOGÍA**

En esta sección se ilustra la forma de abordar el análisis de valor agregado. Se utilizan los resultados de las Pruebas SABER 9 de 2009 en Santiago de Cali. Las variables que consideramos relevantes para el estudio son aquellas que muestran el resultado de los estudiantes en las pruebas de lenguaje y matemáticas, y además como muestra la teoría, para el estudio del valor agregado, es importante el contexto de los colegios y evitar juicios de valor externos que la institución no puede controlar. Para ello tuvimos en cuenta el Índice de Nivel socio económico de las instituciones.

Vale la pena destacar que, para lograr los objetivos deseados, en los años 2002 a 2003 y 2005 a 2006 no se contaba con la participación de todas las instituciones educativas en las pruebas Saber. El marco muestral que realizó el Icfes para la aplicación de equiparación se conformó según los establecimientos educativos que participaron en las pruebas SABER 5 y 9 en 2009,

y que adicionalmente cumplieran con determinadas condiciones<sup>1</sup> (Cervantes, Lopera y Quintero, 2011).

Dado lo anterior, se procede a trabajar con los datos históricos suministrados para el 2009. La información histórica de las pruebas produce dos tipos de resultados para cada área y grado-promedios y desviaciones estándar en: Instituciones educativas y, departamentos, entidades territoriales, municipios certificados y no certificados (entidades).

Con fines ilustrativos realizamos una aplicación para Santiago de Cali, sin embargo la herramienta puede ser aplicada para cualquiera de las ciudades del país en las que se presentaron las pruebas SABER 5 y 9. De esta forma, la herramienta de valor agregado puede ser utilizada para que los padres elijan la ciudad en la que sus hijos quieren estudiar, y, además, para que el Estado determine qué ciudades están siendo menos eficientes en términos de educación.

Siguiendo a Gamboa et al (2003), se estima un modelo en el que se incluyen como variables explicativas el nivel socioeconómico del colegio  $j$ , la zona en la que se encuentra ubicado el establecimiento y el colegio al que pertenece el estudiante  $i$ , y la variable explicada es el puntaje obtenido por el estudiante  $i$  que estudia en el colegio  $j$  en la prueba para la materia  $k$ , como se muestra en (1).

$$\begin{aligned} \mathbf{Puntaje}_{ijk} = & \beta_1 + \beta_2 \mathbf{Nivel\_soc}_j + \beta_3 \mathbf{Zona}_j + \beta_4 \mathbf{Inst}_{1i} + \dots & (1) \\ & + \beta_k \mathbf{Inst}_{n-1,i} + \varepsilon_i \end{aligned}$$

Donde **Puntaje** es la variable dependiente que mide el puntaje obtenido por el estudiante en la prueba en el 2009 en la materia  $k$  (para  $k$ =Lenguaje, Matemáticas); **Nivel\_soc** es el Índice de Nivel Socioeconómico calculado por el ICFES para el establecimiento educativo en el 2009; **Zona** el tipo de zona donde se encuentra ubicado el establecimiento, 1 si es urbana y 0 si es rural. Finalmente, **Inst**<sub>1</sub> ... **Inst** <sub>$n-1,i$</sub>  son *dummies* para identificar en que institución educativa se encuentra el estudiante.

---

<sup>1</sup> Las condiciones fueron: 1) Que estuvieran ubicados en alguna de las siguientes ciudades: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Cartagena; 2) Que contaran con más de 25 estudiantes en quinto y 25 estudiantes en noveno; y 3) Que ofrecieran jornada mañana o completa.

El Índice de Nivel Socioeconómico construido por el ICFES se calculó a partir de las respuestas dadas por los estudiantes a las preguntas del cuestionario socioeconómico y utilizando las ponderaciones establecidas para los siguientes ítems: Material de los pisos, dormitorios por persona, servicio sanitario, educación del padre y educación de la madre. (Castelblanco, Cervantes, García, Lopera, Méndez y Uzaheta, 2011).

Gamboa et al (2003) utilizan indicadores compuestos que reúnen información sobre diferentes características de las personas, que ofrecen una mejor aproximación a sus condiciones de vida (Ocupación del padre, nivel educativo del padre, nivel educativo de la madre, monto del ingreso familiar, número de personas por aportante, número de hermanos, ¿la familia brinda sustento?, ¿trabaja en la actualidad?, etc.). Dichos indicadores compuestos permiten conformar el Índice de Nivel Socioeconómico para su estudio, lo que nos permite hacer un estudio análogo con los datos suministrados por el Icfes.

Nuestro estudio parte, como ya se había mencionado, de un modelo clásico de regresión lineal que contenga las variables de interés. Dicha técnica, nos permite ubicar las diferencias socioeconómicas para realizar comparaciones justas y equitativas entre los colegios.

Posteriormente, siguiendo con la metodología de Gamboa et al (2003), se debe determinar el puntaje esperado para los colegios, condicional al nivel socioeconómico y la zona donde se encuentra la institución y luego, compararlo con los puntajes brutos (medios). Una vez realizado esto, se logra determinar la eficacia o ineficacia de las actividades pedagógicas de las instituciones educativas en Cali.

En términos estadísticos, el valor agregado es el valor del residuo que resulta de la resta entre el logro esperado y el logro obtenido del colegio, lo que ocasiona un posible cambio en el orden de las instituciones respecto al simple ordenamiento por las medias, ya que probablemente las que estaban en primeros puestos cuando se comparaba el puntaje bruto, puede que quede más abajo en el *ranking* de posiciones con el nuevo indicador. Además, Mortimore (1988b) demuestra que es muy probable encontrar que dos instituciones educativas que tienen un valor agregado similar pueden presentar un puntaje bruto muy diferente.

Para calcular el puntaje esperado del colegio  $j$ , se proyecta el puntaje que obtendría un estudiante si estudiara en el colegio  $j$ , el nivel socioeconómico del colegio correspondiera a la media de todos los colegios, y perteneciera a cada una de las zonas (rural o urbana). Por lo tanto, para la predicción se diferencia el puntaje esperado si las instituciones se encuentran en zona urbana o si se encuentran en zona rural.

Así pues, el indicador de valor agregado lo encontramos calculando la distancia entre el puntaje bruto y el puntaje esperado, y luego organizamos los resultados de menor a mayor. Si la distancia es negativa, se espera que el coeficiente estimado asociado a dicha institución sea negativo ya que esto significa que el colegio no les está agregando valor a los estudiantes y que estudiar en dicha institución disminuye su puntaje o rendimiento.

Por el contrario, si la distancia es positiva, esto quiere decir que el coeficiente estimado asociado debe ser positivo, ya que tiene un valor agregado sobre los estudiantes. Mientras que si la distancia es cero, se espera que el coeficiente estimado asociado sea cero, ya que estudiar en la institución donde el puntaje esperado y el obtenido sean iguales. Esto quiere decir que no tiene ningún valor agregado y, en esa medida, ninguna variación sobre el puntaje estimado. De esta forma, las instituciones que se ubican en los primeros puestos son las más eficaces en agregar valor a sus estudiantes, ya que a medida que el valor obtenido sea más grande que el puntaje esperado, entonces los que tienen mayor distancia son los colegios con mayor calidad a la hora de agregar valor a los estudiantes.

Finalmente, realizamos gráficas de dispersión para representar la relación entre el puntaje esperado y el puntaje obtenido, y reportamos los resultados de las instituciones más eficientes de Cali. Como muestra Gamboa et al (2003), si las instituciones se encuentran por encima de una línea divisoria de 45 grados que nace del origen, cuando se compara puntaje esperado con puntaje obtenido, entonces son eficientes y lo contrario para las que se encuentran debajo de la línea de 45 grados.

Adicionalmente, si las instituciones que están por encima de dicha línea están por encima del promedio nacional, entonces quiere decir que además de eficientes tienen un buen rendimiento. Aquellas instituciones que se encuentran por debajo de promedio nacional son eficientes pero con bajo rendimiento. Si la institución se encuentra por debajo de la línea y

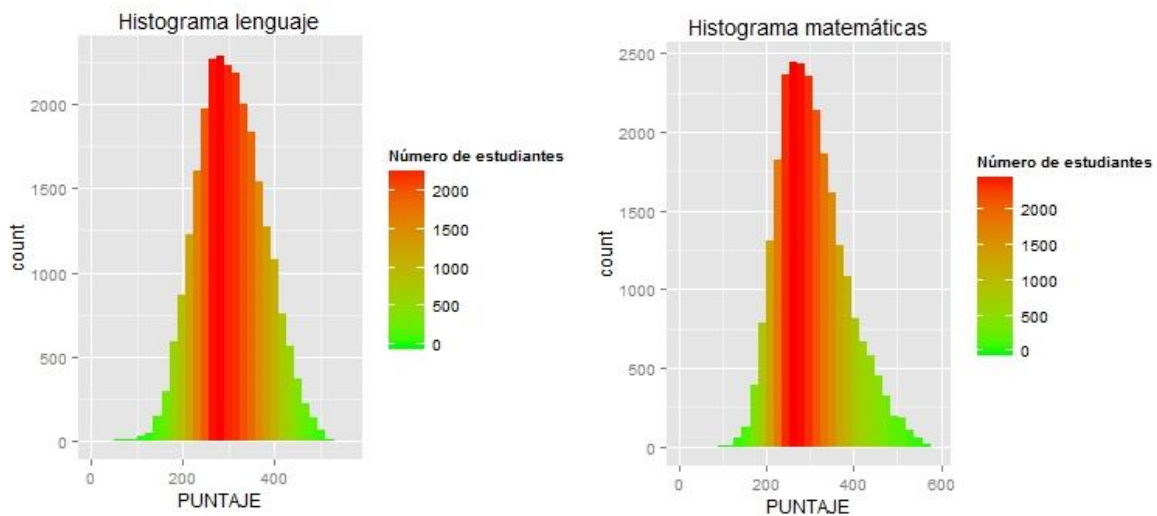
del promedio nacional, entonces es ineficiente con bajo rendimiento, mientras que las que están por encima del promedio son ineficientes pero con buen rendimiento.

### 3. PRUEBAS SABER 9 Y EL VALOR AGREGADO POR INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE SANTIAGO DE CALI

En esta sección se exponen los resultados encontrados en la investigación del desempeño en la pruebas SABER 9 de Santiago de Cali. Para comenzar, es importante conocer qué se encuentra en la bases de datos. Para las pruebas de lenguaje, se encuentra que, el Índice de Nivel Socioeconómico, está entre 1 y 4, con una media de 3,19 y la desviación es de 0,7803544. El mínimo puntaje obtenido por un estudiante es de 24.38 y el máximo fue de 536.04, con una media de 304.599255 y una desviación estándar de 71.9435. (Ver Anexo 1)

Para las pruebas de matemáticas, se encuentra que el Índice de Nivel Socioeconómico está entre 1 y 4, con una media de 3.197, y la desviación estándar es de 0,7810065. El puntaje mínimo obtenido por un estudiante es de 31.40 y el máximo fue de 570.62, con una media de 294.77 y una desviación estándar de 77.5559. (Ver Anexo 2)

*Gráfico 1 Histogramas SABER 9-2009 Santiago de Cali Puntaje por estudiante*



*Fuente: Cálculos propios a partir de ICES.*

Como se observa en el Gráfico 1, el 80,934% de los estudiantes en la prueba de lenguaje y el 78,54% en la prueba de matemáticas obtuvieron un puntaje entre 200 y 400. La media nacional en lenguaje para las pruebas SABER 9 es de 296.601 y para matemáticas es de 293.7663, así Cali supera la media de lenguaje en el 2009. El estudio se realiza para 388 colegios sobre un total de 405 colegios en la ciudad, ya que para la especificación del modelo tanto para lenguaje y matemáticas se agregaron  $j-1$  variables dummies y además, se descartaron los colegios que tenían menos de 5 estudiantes en noveno.

Para la estimación del modelo hay que tener en cuenta que existe una gran posibilidad de que estemos en presencia de heteroscedasticidad, ya que estamos tratando con un modelo de corte transversal, evaluando cómo influye el comportamiento de las variables independientes, anteriormente especificadas, sobre el puntaje. Por lo tanto, al pensar, por ejemplo, en cómo afecta el Índice de Nivel Socioeconómico a la varianza del término de error, las instituciones con un alto Índice van a tener un comportamiento sobre el puntaje más variable, que las instituciones con un Índice socio económico más bajo. Es decir, que para un Índice Socioeconómico alto se espera que el puntaje tenga una mayor dispersión. Un comportamiento similar tiene las demás variables explicativas.

Aplicamos la prueba Breusch-Pagan y encontramos alta presencia de heteroscedasticidad por la naturaleza de los datos, generada por el índice de nivel socioeconómico y las variables *dummies* de las instituciones (Ver Anexo 3). Por lo tanto, decidimos utilizar el estimador consistente para la matriz de varianzas y covarianzas de los coeficientes estimados propuestos por Cribari-Neto (2004).

Vale la pena destacar que puede existir una alta correlación entre las variables explicativas del modelo, por ejemplo entre el Índice de Nivel Socioeconómico y la zona en la que se encuentra la institución. Además, como si incluyeron más de 355 colegios como *dummies*, puede haber una gran sensibilidad en los estimadores a cambios en la muestra o en el modelo. Para constatar si estamos en presencia de multicolinealidad no perfecta, realizamos la prueba del determinante de la matriz de las correlaciones de las X y la prueba de Belsey, Kuh y Welsh (1980). Para la primera prueba encontramos, tanto para la estimación de lenguaje

como para matemáticas, que el determinante de la matriz de correlaciones está entre 0 y 1<sup>2</sup>, entonces esta primera aproximación nos muestra que no hay problemas graves de multicolinealidad. La segunda prueba, también conocida como prueba Kappa nos arroja un número muy cercano a 1<sup>3</sup>, lo que permite concluir que no existen problemas de multicolinealidad. Al estimar la ecuación (1) (Ver Anexo 5 y 6) para los puntajes de las pruebas de lenguaje y matemáticas, encontramos resultados poco deseables. Por ejemplo, para el caso de las instituciones, los resultados estimados arrojaron que el estudiar en una determinada institución puede generar una disminución en el puntaje obtenido del estudiante. En otras palabras, si los estudiantes van a esas instituciones sus resultados potenciales van a disminuir. Además, cabe anotar que hay instituciones que no agregan valor a los estudiantes.

En cuanto al Índice de Nivel Socio económico, se encuentra que, para el caso de lenguaje, con un nivel de confianza del 99% ante un aumento del Índice de Nivel Socioeconómico se espera que en promedio aumente el puntaje del estudiante en 0,22E-15 unidades. En cuanto a la zona, si es urbana, con un nivel de confianza del 99% la diferencia obtenida en el puntaje es de 0,1112E-5 unidades, en comparación con la zona rural.

Para el caso de la prueba de matemáticas, se encontró que, con un nivel de confianza del 99%, ante un aumento en el Índice de Nivel Socioeconómico se espera que en promedio el puntaje obtenido en matemáticas aumente en 0,22E-15 unidades. Mientras que, con un nivel de confianza del 99%, si la institución está ubicada en zona urbana, la diferencia en el puntaje de matemáticas es de 0,8093E-6 unidades, respecto a la zona rural.

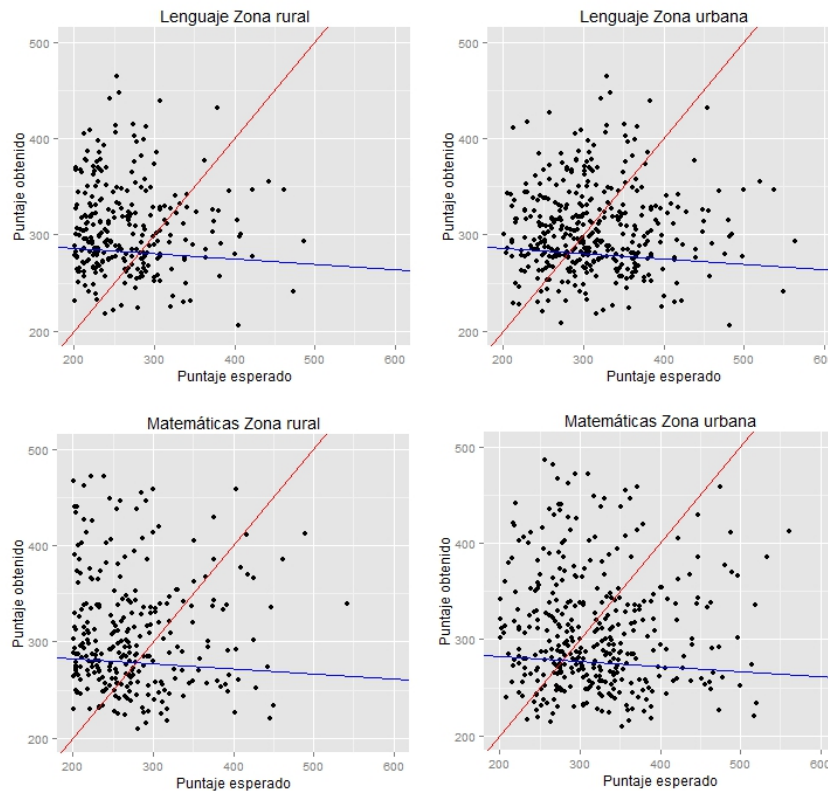
Como se había mencionado anteriormente, nuestro interés se centra en el valor agregado de las instituciones para así encontrar cuáles colegios son eficaces y cuáles son ineficaces a la hora de agregar valor a los. Por lo tanto, en el Gráfico 2 se ilustra para 355 colegios. En el eje de las x se representa en puntaje esperado y en el eje y se representa el puntaje obtenido en las pruebas Saber 9 en las áreas de lenguaje y matemáticas, de acuerdo a la zona.

---

<sup>2</sup> Para el modelo de lenguaje:  $|RX|= 4.595414e-06$ ; para el modelo de matemáticas:  $|RX|= 2.590569e-07$

<sup>3</sup> Para el modelo de lenguaje  $k=1.274345$  y para el modelo de matemáticas  $k=1.404$

**Gráfico 2** Eficacia e ineficacia de los colegios en Cali. SABER 9-2009



*Fuente: Cálculos propios a partir de ICES.*

Como ya se mencionó, al trazar una línea de 45 grados, se puede observar que todos los puntos que están por encima de la recta son los colegios que sobrepasaron las expectativas o el puntaje esperado. Aquellos puntos que están por debajo de la recta representan las instituciones académicas que no cumplen con el puntaje esperado según las características, es decir las instituciones ineficaces.

Es importante destacar que, si las instituciones se encuentran en zona rural, el puntaje esperado es mucho menor al puntaje esperado en la zona urbana. Esto tiene mucho que ver con las diferencias sociales que se marcan en el contexto Colombiano, donde la zona urbana ha presentado mayores oportunidades de desarrollo y educación, mientras que en la zona



rural el contexto social es diferente, lo que reduce las posibilidades de presentar un mejor puntaje que en la zona urbana (Gaviria y Barrientos, 2001)

De lo anterior se puede afirmar que las comparaciones de las instituciones son más justas, ya que se tienen en cuenta variables que influyen notablemente en el desempeño de los estudiantes en los colegios, y que los colegios no pueden controlar. El estudio no se basa en rendimientos brutos sino en valor agregado, lo que permite a los padres tener una visión más cercana sobre la calidad de los colegios en Cali.

Además de que el colegio agrega valor, es importante que el colegio tenga un desempeño real alto, por lo tanto, como lo mostramos en la metodología de Gamboa et al (2003), existen 4 momentos para clasificar la eficacia o ineficacia del colegio. Dichos momentos se verán al compararse la distancia con la línea de 45 grados y además si los colegios sobrepasan la media nacional para cada prueba. Para diferenciar los colegios, entonces se clasifican de acuerdo a lo siguiente:

- Zona 1 (sobre la línea de 45 grados y el promedio nacional): Colegios eficaces con buen rendimiento
- Zona 2 (sobre la línea de 45 grados y por debajo del promedio nacional): Colegios eficaces con bajo rendimiento.
- Zona 3 (por debajo de la línea de 45 grados y por encima del promedio nacional): Colegios ineficaces con buen rendimiento.
- Zona 4 (por debajo de la línea de 45 grados y el promedio nacional): Colegios ineficaces con bajo rendimiento.

Con esta información y el estudio del valor agregado, las siguientes tablas muestran los colegios de Cali para cada zona, que son eficaces con buen rendimiento, en la medida que agregan valor a los estudiantes y superan la media nacional del puntaje para las pruebas de matemáticas y lenguaje.

**Tabla 1** Clasificación de colegios según valor agregado y promedios Lenguaje. SABER 9-2009

Prueba de lenguaje		
Colegios eficientes con buen desempeño	Valor agregado si zona urbana	Valor agregado si zona rural
1 Col Mix Pedro Morales Pino	275,8115051	199,0337807
2 Colegio Freinet	263,6426956	186,8649711
3 Colegio Colombo Británico	245,50569510	168,7279706
4 Colegio Leonístico La Merced	216,63396410	139,8562396
5 Colegio Hispanoamericano	214,48493200	137,7072075
6 Lic Anglo Del Valle	211,23919370	134,4614692
7 Col Berchmans	208,0764201	131,2986956
8 Colegio Hebreo Jorge Isaacs	202,0861508	125,3084263
9 Col. El Divino Niño	199,8903967	123,1126722
10 Colegio La Arboleda - Sede Principal	198,3272874	121,5495629
11 Colegio Bilingue Diana Oese	196,09426710	119,31654260
12 Instituto Tecnico Latinoamericano I	195,94347910	119,16575460
13 Colegio Aleman	194,05433760	117,27661310
14 Colegio San Francisco De Asis	193,64055040	116,86282590
15 Col Santa Cruz	192,1161452	115,3384207
16 Cent Prof De Estud Tec Y Financieros	192,0340722	115,2563477
17 Col. Mix. Carlos Payan	191,7400873	114,9623628
18 Colegio Americano Anexo La Floresta	190,9266953	114,1489708
19 Col. Cen. De Arte Juvenilía	188,66829450	111,89057000
20 Colegio Parroquial San Francisco Javier	188,50992430	111,73219980
21 Colegio Gimnasio La Colina	183,52708140	106,74935690
22 Colegio Americano	177,90292750	101,12520300
23 Col Fe Y Alegria La Providencia	177,3561417	100,5784172
24 Colegio Mayor Alferéz Real	177,0477552	100,2700307
25 Col. Nuestra Señora De La Gracia	176,6300338	99,8523093
26 Colegio Luis Carlos Galan Sarmiento	176,4856359	99,7079114
27 43-01 Institucion Educativa General Francisco De Paula Sa	175,85243830	99,07471380
28 Liceo Frances Paul Valery	175,79536010	99,01763560
29 Liceo Benalcazar	174,50053820	97,72281370
30 Colegio Nuestra Señora Del Rosario	173,72774900	96,95002450

Fuente: Cálculos propios a partir de ICFES.

**Tabla 2** Clasificación de colegios según valor agregado y promedios Matemáticas. SABER  
9-2009

Prueba de Matemáticas		
Colegios eficientes con buen desempeño	Valor agregado si zona urbana	Valor agregado si zona rural
1 Colegio A. Verner Larsen	351,5048171	280,14358693
2 Colegio Tecnico Nuevo Salomia	301,3028190	229,94158884
3 Colegio Hispanoamericano	292,3846103	221,02338016
4 Instituto Tecnico Industrial Y Comercial Siglo Xxi	285,9490175	214,58778733
5 Col. Cristiano Estrella De David	283,5811564	212,21992621
6 Col Bolivar	275,3638012	204,00257106
7 Liceo Frances Paul Valery	271,0684159	199,70718571
8 Instituto Tecnico Latinoamericano I	267,0408196	195,67958943
9 Colegio Francisco Jose De Caldas	250,6459314	179,28470121
10 Centro Docente Santiago De Cali 3	248,2320840	176,87085382
11 Col Parroq San Juan Bautista	247,4749008	176,11367063
12 67-01 Institución Educativa Técnico Industrial Comuna Diecisiete	247,2305398	175,86930961
13 Col Mix Pedro Morales Pino	244,3909758	173,02974566
14 Colegio Nuestra Señora Del Rosario	243,5096895	172,14845930
15 Instituto Bilingue Agora	240,3648006	169,00357045
16 Colegio Reyes Catolicos	240,2531506	168,89192048
17 Fundacion Colegio Santa Isabel De Hungria Sede San Felipe	238,3115521	166,95032194
18 Col Villegas	235,5139599	164,15272979
19 Col Central Madrid	234,7450109	163,38378075
20 Instituto De Bachillerato Tecnologico Daniel Gillard	233,8367249	162,47549476
21 Colegio Gimnasio La Colina	233,5719480	162,21071788
22 Colegio Colombo Británico	233,2481708	161,88694066
23 Fund Col San Martin De Porres	232,5171564	161,15592621
24 Col Heroes De Boyaca	230,2330448	158,87181465
25 Colegio Parroquial San Francisco Javier	224,5697442	153,20851401
26 Col Cristiano Amor Y Paz	220,1445314	148,78330121
27 Lic Parque Inf Juan Pablo II	212,7503969	141,38916676
28 Fundacion Comunitaria Manuela Beltran Fucomabe	212,2659712	140,90474103
29 Colegio De San Luis Gonzaga	210,7583899	139,39715977
30 Colegio Comfandi El Prado	205,5460966	134,18486641

Fuente: Cálculos propios a partir de ICFES.

#### 4. CONCLUSIONES

El desarrollo de herramientas como el valor agregado da lugar a nuevos análisis y resultados en términos de calidad en los colegios, y además permite al Estado evaluar de una forma más justa la forma en que los colegios están influyendo sobre los estudiantes de acuerdo a las condiciones sociales. Esta nueva alternativa además, fomenta el desarrollo de nuevos estudios, y permite que los padres tengan la posibilidad de elegir el colegio más efectivo para sus hijos.

El índice de Nivel Socioeconómico muestra que los factores externos, como las características personales y familiares del alumno tienen un efecto significativo sobre el progreso de aprendizaje de los estudiantes, por lo tanto, es de vital importancia notar que, para estimar el puntaje obtenido de un estudiante, no solo influyen las características de la institución sino también las características personales del individuo. Una vez identificadas las diferencias entre instituciones académicas se puede realizar comparaciones importantes entre ellas, lo que permitió encontrar que definitivamente existen colegios más efectivas que otras en cuanto a valor agregado y con un buen desempeño, en relación al promedio nacional.

Las predicciones que resultaron del estudio pueden tener problemas de selección muestral y omisión de variables relevantes que estén relacionadas con el término de error ya que no hay aleatoriedad en la muestra en la construcción de los datos, y existen variables características del estudiante que no se tuvieron en cuenta, como la ocupación del padre, el monto del ingreso familiar, el número de personas por aportantes, entre otras.

En cuanto a los resultados obtenidos, es pertinente mencionar que la herramienta del valor agregado no es definitiva, debe tomarse como una herramienta adicional para tener referencias en cuanto a calidad. Es recomendable que se haga un estudio cualitativo de las instituciones educativas, ya que por la naturaleza de la base de datos, existen variables que son importantes y no se tuvieron en cuenta a la hora de realizar el estudio. Entre las características están la metodología de enseñanza, la ubicación geográfica dentro de la ciudad, la calidad de las instalaciones y profesores, entre otras (Raudenbush, 2004).

Además, se recomienda que para las próximas construcciones de base de datos por parte del Icfes, se tenga en cuenta más variables de control a nivel de estudiante como, por ejemplo,

género, edad, nivel socioeconómico, antecedentes escolares, de manera que sea posible realizar una aproximación del estudio más preciso y acorde a los contextos sociales.

Goldstein (2001) ha destacado la importancia de utilizar la técnica de modelos jerárquicos y datos detallados en relación al nivel del estudiante, para reconocer la estructura jerárquica de los datos educativos, agrupando a los estudiantes por secciones, éstas dentro de escuelas y éstas últimas dentro distritos, y así sucesivamente. Este método es importante para realizar estudios futuros, ya que permite realizar un análisis más detallado de la calidad de los colegios.

Por otro lado, es evidente que existen escuelas que son más eficientes que otras, y por eso es necesario crear una política educativa que apunte a mejorar la calidad de las instituciones para poder ofrecerles a los padres y directamente a los hijos, una educación de calidad. Es recomendable fortalecer o crear políticas públicas que mejoren la influencia de los colegios sobre el progreso de los estudiantes.

## **REFERENCIAS**

Belsey, E. Kuh, y R. E. Welsch (1980). *Regression diagnostics: identifying influential data and sources of collinearity. Wiley series in probability and mathematical statistics.*

Casas, A. F., Acevedo, J. M. G., y Sepúlveda, C. E. (2002). *Retornos a la educación y sesgo de habilidad: teoría y aplicaciones en Colombia.* Universidad del Rosario.

Cervantes, V., Lopera, C. y Quintero, L.A. (2011). *SABER 5º y 9º 2009. Informe técnico de resultados históricos.* Icfes.

Cribari-Neto, F. (2004). Asymptotic inference under heteroskedasticity of unknown form. *Computational Statistics & Data Analysis*, 45(2), 215-233.

DE, T. P. O. A. G., APLICADA, M. E. E., y Giacomozzi, C. M. E. (2007). Valor agregado de la educación media chilena

Gamboa, L. F., Casas, A. F., y Piñeros, L. J. (2003). La teoría del valor agregado: una aproximación a la calidad de la educación en Colombia. *Revista de Economía del Rosario*, 6(2).

Gaviria, A., y Barrientos, J. H. (2001). Determinantes de la calidad de la educación en Colombia.

Goldstein, H (2001). *League Table and Schooling*. London: Institute of Education. University of London

*Los mejores colegios del 2012*. Dinero [en línea]. 26 de noviembre del 2012. [Fecha de consulta: 16 de noviembre de 2013] Disponible en: <http://www.dinero.com/edicion-impresa/caratula/articulo/los-mejores-colegios-2012/164849>

Martínez Arias, R., Gaviria-Soto, J. L., y Castro-Morera, M. (2008). Concepto y evolución de los modelos de valor añadido en educación. *Revista de Educación*, 348, 15-45.

McGeevor, P., Giles, C., Little, B., Head, P. y Brennan, J. (1990) *The measurement of Value Added in higher education. A joint PCFC/CNAA project report*. London: Council for national academic awards.

*Ranking completo*. Dinero [en línea]. 25 de noviembre del 2012. [Fecha de consulta: 16 de noviembre 2013] Disponible en: <http://www.dinero.com/edicion-impresa/caratula/articulo/ranking-completo/165133>

Raudenbush, S. W. (2004). What are value-added models estimating and what does this imply for statistical practice?. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 29(1), 121-129.

Raudenbush, S. W., y Willms, J. (1995). The estimation of school effects. *Journal of educational and behavioral statistics*, 20(4), 307-335.

Saunders, L. (1999). A Brief History of Educational Value Added: How Did We Get To Where We Are? *School Effectiveness and School Improvement*, 10(2), 233-256.

## ANEXOS

### *Anexo 1 Estadísticas descriptivas lenguaje*

<b>Tabla estadísticas descriptivas lenguaje</b>			
	<b>PUNTAJE</b>	<b>NIVEL_SOCIOECONOMICO</b>	<b>ZONA</b>
<b>nbr.val</b>	25645	25645	25645
<b>nbr.null</b>	0	0	759
<b>nbr.na</b>	0	0	0
<b>min</b>	24,3799992	1	0
<b>max</b>	536,039978	4	1
<b>range</b>	511,6599788	3	1
<b>sum</b>	7811447,899	82052	24886
<b>median</b>	301,0299988	3	1
<b>mean</b>	304,5992552	3,199532073	0,970403587
<b>SE.mean</b>	0,4492523	0,004872935	0,001058286
<b>CL.mean,0.95</b>	0,8805598	0,009551227	0,002074299
<b>var</b>	5175,868847	0,608953142	0,028721585
<b>std.dev</b>	71,9435115	0,780354498	0,169474437
<b>coef.var</b>	0,2361907	0,243896445	0,174643251

*Fuente: Cálculos propios a partir de ICFES.*

### *Anexo 2 Estadísticas descriptivas matemáticas*

<b>Tabla estadísticas descriptivas matemáticas</b>			
	<b>PUNTAJE</b>	<b>NIVEL_SOCIOECONOMICO</b>	<b>ZONA</b>
<b>nbr.val</b>	25494	25494	25494
<b>nbr.null</b>	0	0	756
<b>nbr.na</b>	0	0	0
<b>min</b>	31,40	1	0
<b>max</b>	570,62	4	1
<b>range</b>	539,22	3	1
<b>sum</b>	7777013,02	81516	24738
<b>median</b>	294,77500	3	1
<b>mean</b>	305,05268	3,197458225	0,970345964
<b>SE.mean</b>	0,48573	0,004891428	0,001062416
<b>CL.mean,0.95</b>	0,95206	0,009587478	0,002082397
<b>var</b>	6014,91750	0,609971180	0,028775803
<b>std.dev</b>	77,55590	0,781006517	0,169634322
<b>coef,var</b>	0,25424	0,244258552	0,174818393

*Fuente: Cálculos propios a partir de ICFES.*

### Anexo 3 Resultados de la prueba de Breusch-Pagan Lenguaje

	Hipótesis alterna			
	$\sigma^2 = ZONA$	$\sigma^2 = NIVEL\_SOCIOECONOMICO$	$\sigma^2 = factor(DANE\_STAB)-1$	$\sigma^2 = f(factor(DANE\_STAB) - 1, NIVEL\_SOCIOECONOMICO, ZONA)$
SST	2512091193	2512091193	2512091193	2512091193
SSE	30953432	2336823078	131283	3702
BP	0,2793	10,5321**	804,3249***	804,4243***

(\*) nivel de significancia: 10%

(\*\*) nivel de significancia: 5%

(\*\*\*) nivel de significancia: 1%

MCO: Minimos cuadrados ordinarios

Fuente: Cálculos propios a partir de ICFES.

### Anexo 4 Resultados de la prueba de Breusch-Pagan Matemáticas

	Hipótesis alterna			
	$\sigma^2 = ZONA$	$\sigma^2 = NIVEL\_SOCIOECONOMICO$	$\sigma^2 = factor(DANE\_STAB)-1$	$\sigma^2 = f(factor(DANE\_STAB) - 1, NIVEL\_SOCIOECONOMICO, ZONA)$
SST	2525736956	2525736956	2525736956	2525736956
SSE	32078490	2334231368	194772	3340
BP	2,361	171,7184**	1489,619***	1489,619***

(\*) nivel de significancia: 10%

(\*\*) nivel de significancia: 5%

(\*\*\*) nivel de significancia: 1%

MCO: Minimos cuadrados ordinarios

Fuente: Cálculos propios a partir de ICFES.



## Anexo 5 Estimación del modelo (1) para Lenguaje

<b>Variable dependiente PUNTAJE</b>			
Basada en la matriz de varianzas y			
covarianzas consistente de Cadri-Neto			
<b>Ecuación (1)</b>			
MCO			
NIVEL_SOCIOECONOMICO	82,4816	***	47,6103
ZONA	76,7777	***	5,34
factor(DANE_STAB)176001001664	-58,6681	***	-4,3035
factor(DANE_STAB)176001001672	4,0737		0,3027
factor(DANE_STAB)176001001681	-42,1213	**	-2,916
factor(DANE_STAB)176001001699	-97,2688	***	-7,0534
factor(DANE_STAB)176001001702	-45,535	**	-3,2349
factor(DANE_STAB)176001001729	-85,4172	***	-6,3894
factor(DANE_STAB)176001001753	-105,0078	***	-8,091
factor(DANE_STAB)176001001770	43,6616	**	3,2584
factor(DANE_STAB)176001001796	-125,2837	***	-8,8353
factor(DANE_STAB)176001001800	9,0658		0,6408
factor(DANE_STAB)176001001818	-32,0199	*	-2,4307
factor(DANE_STAB)176001001826	-44,2378	**	-3,0127
factor(DANE_STAB)176001002253	0,4008		0,03
factor(DANE_STAB)176001002555	-40,747	**	-3,1285
factor(DANE_STAB)176001002881	-40,7814	**	-3,0075
factor(DANE_STAB)176001002911	25,8515	,	1,6938
factor(DANE_STAB)176001002989	8,0137		0,567
factor(DANE_STAB)176001003161	-47,0835	***	-3,3235
factor(DANE_STAB)176001003195	-60,3307	***	-3,9338
factor(DANE_STAB)176001003586	-88,4546	***	-6,5029
factor(DANE_STAB)176001003918	-53,8096	***	-3,9443
factor(DANE_STAB)176001003951	-19,062		-1,2363
factor(DANE_STAB)176001004001	23,1268		1,4147
factor(DANE_STAB)176001004256	-36,2991	**	-2,5938
factor(DANE_STAB)176001004329	-11,681		-0,701
factor(DANE_STAB)176001004485	-11,5983		-0,8161
factor(DANE_STAB)176001004515	23,212	,	1,6857
factor(DANE_STAB)176001004531	-88,1417	***	-6,5865
factor(DANE_STAB)176001004973	35,0949	*	2,318
factor(DANE_STAB)176001004990	-54,0787	***	-4,1173
factor(DANE_STAB)176001005091	-113,4151	***	-8,2256
factor(DANE_STAB)176001005121	-23,0818	,	-1,7394
factor(DANE_STAB)176001005341	-139,7213	***	-10,4772
factor(DANE_STAB)176001005368	27,3048	,	1,823
factor(DANE_STAB)176001005716	-18,8862		-1,3773
factor(DANE_STAB)176001005805	-61,959	***	-4,4954
factor(DANE_STAB)176001005813	-30,5082	*	-2,353
factor(DANE_STAB)176001005970	38,8727	**	2,7365
factor(DANE_STAB)176001006071	-44,9306	***	-3,3196
factor(DANE_STAB)176001006119	-48,5999	***	-3,592
factor(DANE_STAB)176001006356	-45,2154	***	-3,3505
factor(DANE_STAB)176001007115	38,93	**	2,7119
factor(DANE_STAB)176001007131	0,111		0,0076
factor(DANE_STAB)176001007166	-89,5712	***	-6,7931
factor(DANE_STAB)176001007875	-5,1028		-0,3843
factor(DANE_STAB)176001008642	-40,0472	**	-2,8323
factor(DANE_STAB)176001008669	-48,5652	***	-3,6553
factor(DANE_STAB)176001008723	-50,0923	***	-3,625
factor(DANE_STAB)176001008766	28,0697		1,6366
factor(DANE_STAB)176001008791	-47,0466	***	-3,3759
factor(DANE_STAB)176001011163	-21,6231		-1,6043
factor(DANE_STAB)1760010113301	-4,712		-0,3311
factor(DANE_STAB)176001013310	-96,128	***	-7,365
factor(DANE_STAB)176001014138	21,3829		1,5339
factor(DANE_STAB)176001014359	23,2081	,	1,6468
factor(DANE_STAB)176001015975	-36,9984	**	-2,762
factor(DANE_STAB)176001016491	20,3951		1,4866
factor(DANE_STAB)176001017374	21,0735		1,5371
factor(DANE_STAB)176001020065	-94,5875	***	-6,7907
factor(DANE_STAB)176001020359	-94,654	***	-6,9134
factor(DANE_STAB)176001020693	15,5809		1,0834
factor(DANE_STAB)176001022360	-7,4639		-0,5605
factor(DANE_STAB)176001024273	20,3952		1,3846
factor(DANE_STAB)176001025946	14,8566		1,0068
factor(DANE_STAB)176001027001	14,3499		1,0552
factor(DANE_STAB)176001028872	18,8146		1,3368
factor(DANE_STAB)176001028970	-34,0909	*	-2,5666
factor(DANE_STAB)176001029411	-30,1006	*	-2,1729
factor(DANE_STAB)176001030168	-24,2882	,	-1,8125

(\*) nivel de significancia: 10%

(\*\*) nivel de significancia: 5%

(\*\*\*) nivel de significancia: 1%

MCO: Minimos cuadrados ordinarios

## Continuación Anexo 5 Estimación modelo (1) Lenguaje

Variable dependiente PUNTAJE		
Basada en la matriz de varianzas y		
covarianzas consistente de Cadri-Neto		
Ecuación (1)		
	MCO	
factor(DANE_STAB)176001030788	-40,1587 **	-2,7716
factor(DANE_STAB)176001030796	-36,0866 *	-2,5076
factor(DANE_STAB)176001032055	-56,1694 ***	-4,1113
factor(DANE_STAB)176001032063	52,1222 ***	3,7806
factor(DANE_STAB)176001037600	22,1026	1,5644
factor(DANE_STAB)176001039262	-34,7309 **	-2,611
factor(DANE_STAB)176001039769	-32,5117 *	-2,376
factor(DANE_STAB)276001003289	136,1127 ***	7,5647
factor(DANE_STAB)276001004889	64,2722 ***	5,8831
factor(DANE_STAB)276001005133	158,6456 ***	7,9343
factor(DANE_STAB)276001005184	179,0804 ***	17,3306
factor(DANE_STAB)276001005508	88,1362 ***	9,9881
factor(DANE_STAB)276001008574	197,8789 ***	13,1021
factor(DANE_STAB)276001010994	128,9232 ***	18,0941
factor(DANE_STAB)276001011354	99,8804 ***	15,2648
factor(DANE_STAB)276001012831	209,4334 ***	12,9282
factor(DANE_STAB)276001022267	114,3794 ***	6,9528
factor(DANE_STAB)276001039941	222,9046 ***	14,5915
factor(DANE_STAB)376001000012	-44,3717 **	-3,245
factor(DANE_STAB)376001000021	-127,5092 ***	-5,7213
factor(DANE_STAB)376001000098	43,3452 *	2,4624
factor(DANE_STAB)376001000128	-90,0064 ***	-6,4364
factor(DANE_STAB)376001000144	-78,4163 ***	-4,6311
factor(DANE_STAB)376001000241	-101,0359 **	-3,157
factor(DANE_STAB)376001000276	24,8212 ,	1,8901
factor(DANE_STAB)376001000306	-70,6692 ***	-4,6208
factor(DANE_STAB)376001000314	-82,4112 ***	-6,0347
factor(DANE_STAB)376001000322	-114,2887 ***	-5,8123
factor(DANE_STAB)376001000411	-137,0366 ***	-9,9214
factor(DANE_STAB)376001000454	-161,9373 ***	-12,212
factor(DANE_STAB)376001000489	-61,5646 *	-2,2817
factor(DANE_STAB)376001000519	-24,9275 ,	-1,7242
factor(DANE_STAB)376001000543	-52,435 ***	-3,6861
factor(DANE_STAB)376001000551	7,9776	0,5158
factor(DANE_STAB)376001000560	-28,245	-1,541
factor(DANE_STAB)376001000586	-79,714 ***	-5,5855
factor(DANE_STAB)376001000608	-62,9995 ***	-3,7434
factor(DANE_STAB)376001000616	-86,6314 ***	-4,2743
factor(DANE_STAB)376001000667	-74,533 ***	-4,1526
factor(DANE_STAB)376001000799	-42,3845 *	-2,4244
factor(DANE_STAB)376001000802	-91,3004 ***	-6,5137
factor(DANE_STAB)376001000829	2,2399	0,1515
factor(DANE_STAB)376001000861	-41,8488 **	-3,0433
factor(DANE_STAB)376001000870	-11,6369	-0,5723
factor(DANE_STAB)376001000888	-89,8088 ***	-5,8693
factor(DANE_STAB)376001000900	-36,7957 **	-2,7928
factor(DANE_STAB)376001000934	-69,9207 ***	-4,1569
factor(DANE_STAB)376001000951	-14,3557	-1,0106
factor(DANE_STAB)376001000977	-62,2779 ***	-3,5111
factor(DANE_STAB)376001001116	-39,1553 **	-2,9032
factor(DANE_STAB)376001001132	-81,7162 ***	-6,2754
factor(DANE_STAB)376001001221	5,2229	0,3759
factor(DANE_STAB)376001001337	-69,0818 ***	-4,2681
factor(DANE_STAB)376001001353	-48,1494 ***	-3,4821
factor(DANE_STAB)376001001388	-8,0106	-0,5842
factor(DANE_STAB)376001001426	-34,1584 *	-2,3455
factor(DANE_STAB)376001001451	-128,4333 ***	-8,3234
factor(DANE_STAB)376001001477	-83,0969 ***	-5,0299
factor(DANE_STAB)376001001507	-40,0026 **	-2,868
factor(DANE_STAB)376001001523	-30,7266 *	-2,0186
factor(DANE_STAB)376001001558	-60,6842 ***	-3,6571
factor(DANE_STAB)376001001566	-76,0774 ***	-4,9966
factor(DANE_STAB)376001001582	-69,6305 ***	-4,4177
factor(DANE_STAB)376001001639	-2,2951	-0,147
factor(DANE_STAB)376001001981	-57,3056 ***	-3,8323
factor(DANE_STAB)376001002066	-35,7256 *	-2,5069
factor(DANE_STAB)376001002074	-84,6874 ***	-5,6222
factor(DANE_STAB)376001002082	-39,5021 **	-2,5787
factor(DANE_STAB)376001002121	10,143	0,7202
factor(DANE_STAB)376001002279	117,4389 ***	13,5965
---		

(\*) nivel de significancia: 10%

(\*\*) nivel de significancia: 5%

(\*\*\*) nivel de significancia: 1%

MCO: Minimos cuadrados ordinarios

## Continuación Anexo 5 Estimación modelo (1) Lenguaje

Variable dependiente PUNTAJE		
Basada en la matriz de varianzas y		
covarianzas consistente de Cadri-Neto		
Ecuación (1)		
	MCO	
factor(DANE_STAB)376001002350	-21,0927	-1,4832
factor(DANE_STAB)376001002376	6,9396	0,5025
factor(DANE_STAB)376001002392	-50,9767 *	-2,478
factor(DANE_STAB)376001002546	-83,4458 ***	-5,2452
factor(DANE_STAB)376001002589	-59,9829 ***	-3,8617
factor(DANE_STAB)376001003437	-60,691 ***	-3,8032
factor(DANE_STAB)376001003461	-50,5516 ***	-3,6921
factor(DANE_STAB)376001003542	-67,8315 ***	-3,8115
factor(DANE_STAB)376001003551	-32,7273 ,	-1,8614
factor(DANE_STAB)376001003577	-49,4752 ***	-3,3057
factor(DANE_STAB)376001003623	-31,2695 *	-2,1094
factor(DANE_STAB)376001005596	-40,9893 **	-2,941
factor(DANE_STAB)376001005910	-97,4549 ***	-6,7523
factor(DANE_STAB)376001005928	-75,2674 ***	-3,7889
factor(DANE_STAB)376001005944	-114,1882 ***	-4,3475
factor(DANE_STAB)376001006096	-0,3841	-0,0321
factor(DANE_STAB)376001006231	-95,6206 ***	-5,1664
factor(DANE_STAB)376001006509	-89,3153 ***	-5,8517
factor(DANE_STAB)376001006983	-3,976	-0,2577
factor(DANE_STAB)376001007009	-90,7292 ***	-6,2577
factor(DANE_STAB)376001007611	-118,5312 ***	-4,0209
factor(DANE_STAB)376001007670	-51,814 ***	-3,8837
factor(DANE_STAB)376001007700	-130,2871 ***	-7,8412
factor(DANE_STAB)376001007734	5,3278	0,3574
factor(DANE_STAB)376001007751	-67,585 ***	-4,05
factor(DANE_STAB)376001007840	56,894 **	2,8828
factor(DANE_STAB)376001008498	-22,9488	-1,5501
factor(DANE_STAB)376001008501	-113,8646 ***	-6,2761
factor(DANE_STAB)376001008544	-91,422 ***	-5,8426
factor(DANE_STAB)376001008595	-129,2985 ***	-8,6947
factor(DANE_STAB)376001008617	-51,7604 **	-3,2367
factor(DANE_STAB)376001008625	-125,4559 ***	-8,7812
factor(DANE_STAB)376001008633	-87,3936 ***	-3,4752
factor(DANE_STAB)376001008641	1,9028	0,1307
factor(DANE_STAB)376001009087	-20,5716	-1,015
factor(DANE_STAB)376001009150	-85,0642 ***	-5,2428
factor(DANE_STAB)376001009168	-38,9699 *	-2,4003
factor(DANE_STAB)376001009176	-10,0764	-0,5645
factor(DANE_STAB)376001009493	58,2928 ***	4,2267
factor(DANE_STAB)376001010221	-129,4827 ***	-7,4149
factor(DANE_STAB)376001010379	-76,0335 ***	-5,2029
factor(DANE_STAB)376001010611	-111,316 ***	-6,9519
factor(DANE_STAB)376001010841	-94,5298 ***	-4,9182
factor(DANE_STAB)376001011243	-14,9006	-0,7694
factor(DANE_STAB)376001011464	34,4064 *	2,0467
factor(DANE_STAB)376001011472	22,9631	1,4787
factor(DANE_STAB)376001011596	-79,0989 ***	-4,9998
factor(DANE_STAB)376001011642	-111,7906 ***	-4,5792
factor(DANE_STAB)376001011995	-109,8581 ***	-4,388
factor(DANE_STAB)376001012029	-25,3945	-1,0796
factor(DANE_STAB)376001012053	-110,6981 ***	-7,3862
factor(DANE_STAB)376001012169	73,463 ***	4,2748
factor(DANE_STAB)376001012266	-47,3095 *	-2,1599
factor(DANE_STAB)376001012606	4,5766	0,2982
factor(DANE_STAB)376001012673	-94,1017 ***	-6,6178
factor(DANE_STAB)376001012690	-39,0596 **	-2,6625
factor(DANE_STAB)376001012789	-31,1496 *	-2,2042
factor(DANE_STAB)376001013068	-11,3299	-0,6236
factor(DANE_STAB)376001013131	139,5893 ***	9,5979
factor(DANE_STAB)376001013149	43,6164 **	3,0967
factor(DANE_STAB)376001013157	-40,2183 *	-2,5579
factor(DANE_STAB)376001013173	-128,4087 ***	-8,0694
factor(DANE_STAB)376001013181	-93,3412 ***	-4,6909
factor(DANE_STAB)376001013190	-83,1593 ***	-4,8966
factor(DANE_STAB)376001013203	-88,3924 ***	-6,3206
factor(DANE_STAB)376001013220	-118,4522 ***	-5,787
factor(DANE_STAB)376001013441	108,8106 ***	5,8648
factor(DANE_STAB)376001013521	-37,5667 *	-2,1033
factor(DANE_STAB)376001013548	13,3833	0,7796
factor(DANE_STAB)376001013581	8,3691	0,3947
---		

(\*) nivel de significancia: 10%

(\*\*) nivel de significancia: 5%

(\*\*\*) nivel de significancia: 1%

MCO: Minimos cuadrados ordinarios

## Continuación Anexo 5 Estimación modelo (1) Lenguaje

Variable dependiente PUNTAJE			
Basada en la matriz de varianzas y			
covarianzas consistente de Cadri-Neto			
Ecuación (1)			
MCO			
factor(DANE_STAB)376001013670	55,5556 ***		3,7416
factor(DANE_STAB)376001013769	32,3653 ,		1,7718
factor(DANE_STAB)376001013793	-74,3266 ***		-4,5544
factor(DANE_STAB)376001013823	59,6569 **		2,7623
factor(DANE_STAB)376001013831	-33,9175 *		-2,157
factor(DANE_STAB)376001014404	-56,8648 ***		-3,603
factor(DANE_STAB)376001014439	119,453 ***		5,926
factor(DANE_STAB)376001014480	-43,4684 **		-2,9031
factor(DANE_STAB)376001014536	49,8303 **		3,2336
factor(DANE_STAB)376001014846	75,7765 ,		1,9497
factor(DANE_STAB)376001015460	-118,6712 ***		-6,859
factor(DANE_STAB)376001015702	36,4904 *		2,3487
factor(DANE_STAB)376001016041	39,7268 *		2,2419
factor(DANE_STAB)376001016130	49,5873 *		2,3941
factor(DANE_STAB)376001016237	19,9432		1,1292
factor(DANE_STAB)376001016261	11,4814		0,3883
factor(DANE_STAB)376001016318	-32,9156 ,		-1,7894
factor(DANE_STAB)376001016342	56,4522 **		3,2538
factor(DANE_STAB)376001016440	-94,8042 ***		-3,5543
factor(DANE_STAB)376001016466	24,62		1,6339
factor(DANE_STAB)376001016580	43,2903		1,3016
factor(DANE_STAB)376001016644	-174,7862 ***		-7,5132
factor(DANE_STAB)376001016750	-54,8935 **		-3,0651
factor(DANE_STAB)376001016806	-38,0691 *		-2,5012
factor(DANE_STAB)376001016822	-66,4797 **		-2,8853
factor(DANE_STAB)376001017284	-13,9843		-1,0644
factor(DANE_STAB)376001017349	68,085 **		2,7393
factor(DANE_STAB)376001017551	8,5557		0,1663
factor(DANE_STAB)376001017616	-26,8621 ,		-1,8332
factor(DANE_STAB)376001019066	-8,141		-0,4443
factor(DANE_STAB)376001019201	-63,4162 ***		-4,1616
factor(DANE_STAB)376001020111	141,9857 ***		10,19
factor(DANE_STAB)376001020129	-79,5987 ***		-4,8363
factor(DANE_STAB)376001020218	-105,7862 ***		-5,1422
factor(DANE_STAB)376001020455	-129,7905 ***		-6,5393
factor(DANE_STAB)376001020510	-91,9112 ***		-3,8739
factor(DANE_STAB)376001020536	77,2961 ***		4,6742
factor(DANE_STAB)376001020561	1,4257		0,0963
factor(DANE_STAB)376001020579	71,8379 ***		4,8079
factor(DANE_STAB)376001020617	-77,2087 **		-3,0775
factor(DANE_STAB)376001020676	-124,0549 ***		-5,6996
factor(DANE_STAB)376001020731	-48,3634 ***		-3,3669
factor(DANE_STAB)376001021001	-51,2658 **		-3,1157
factor(DANE_STAB)376001021010	25,1971		1,5868
factor(DANE_STAB)376001021028	73,5977 ***		5,0381
factor(DANE_STAB)376001021109	-92,1704 ***		-4,9776
factor(DANE_STAB)376001021273	18,5834		1,0084
factor(DANE_STAB)376001021303	-72,0117 ***		-4,0616
factor(DANE_STAB)376001021362	-86,0471 ***		-5,0075
factor(DANE_STAB)376001021443	-42,461 *		-2,1899
factor(DANE_STAB)376001021583	-109,4035 ***		-5,1765
factor(DANE_STAB)376001021648	-97,1409 ***		-5,1515
factor(DANE_STAB)376001021737	-104,1064 ***		-7,5191
factor(DANE_STAB)376001021877	-59,3357 ***		-4,0779
factor(DANE_STAB)376001021885	-55,596 ***		-3,6632
factor(DANE_STAB)376001021966	-80,2487 ***		-5,2332
factor(DANE_STAB)376001022024	-48,888 **		-3,0591
factor(DANE_STAB)376001022130	-77,1452 **		-2,6372
factor(DANE_STAB)376001022148	-130,5726 ***		-7,216
factor(DANE_STAB)376001022270	-20,4496		-1,0905
factor(DANE_STAB)376001022351	7,3117		0,3717
factor(DANE_STAB)376001022377	-80,6638 ***		-4,4682
factor(DANE_STAB)376001022580	-49,6742		-1,4125
factor(DANE_STAB)376001023454	-68,8442 **		-3,0796
factor(DANE_STAB)376001023870	56,2111 ***		3,8634
factor(DANE_STAB)376001023918	158,214 ***		7,7551
factor(DANE_STAB)376001024175	-35,8676 *		-2,1075
factor(DANE_STAB)376001024281	-114,2522 ***		-4,6241
factor(DANE_STAB)376001024337	-102,6936 ***		-3,9986
factor(DANE_STAB)376001024612	-125,7448 ***		-6,4872
---			

(\*) nivel de significancia: 10%

(\*\*) nivel de significancia: 5%

(\*\*\*) nivel de significancia: 1%

MCO: Mínimos cuadrados ordinarios

## Continuación Anexo 5 Estimación modelo (1) Lenguaje

Variable dependiente PUNTAJE		
Basada en la matriz de varianzas y		
covarianzas consistente de Cadri-Neto		
Ecuación (1)		
MCO		
factor(DANE_STAB)376001024680	-102,6029 ***	-6,4298
factor(DANE_STAB)376001024990	-51,6096 *	-2,0197
factor(DANE_STAB)376001025015	-57,1411 ***	-4,1024
factor(DANE_STAB)376001025651	83,8809 ***	5,8193
factor(DANE_STAB)376001025864	35,5824 *	2,1165
factor(DANE_STAB)376001026348	-28,185	-1,1641
factor(DANE_STAB)376001026569	-112,7357 ***	-3,6688
factor(DANE_STAB)376001026666	81,4389 ***	8,5865
factor(DANE_STAB)376001026755	-67,7772 ***	-3,3047
factor(DANE_STAB)376001026925	-66,2135 ***	-4,8681
factor(DANE_STAB)376001026950	31,9249 *	2,1822
factor(DANE_STAB)376001026968	20,0012	1,472
factor(DANE_STAB)376001027280	-46,6048 ,	-1,6886
factor(DANE_STAB)376001027506	-93,2802 ***	-6,4751
factor(DANE_STAB)376001027573	-12,3163	-0,4291
factor(DANE_STAB)376001027875	-42,735 *	-2,2388
factor(DANE_STAB)376001028081	-71,6243 ***	-3,3028
factor(DANE_STAB)376001028120	-135,3697 ***	-7,4795
factor(DANE_STAB)376001028219	-53,4511 ***	-4,0151
factor(DANE_STAB)376001028227	-97,9151 ***	-3,397
factor(DANE_STAB)376001028413	-24,5677 ,	-1,6519
factor(DANE_STAB)376001028448	20,3981	1,3613
factor(DANE_STAB)376001028626	98,3801 ***	5,0447
factor(DANE_STAB)376001028685	13,7255	0,2615
factor(DANE_STAB)376001028740	-135,6386 ***	-9,0018
factor(DANE_STAB)376001028847	110,287 ***	11,6099
factor(DANE_STAB)376001028944	22,4978	1,5074
factor(DANE_STAB)376001029096	-106,0584 ***	-5,5449
factor(DANE_STAB)376001029321	-37,1217 *	-1,9949
factor(DANE_STAB)376001029436	-84,1415 ***	-4,4167
factor(DANE_STAB)376001029444	-59,7595 *	-2,3276
factor(DANE_STAB)376001029452	-120,6968 ***	-7,5531
factor(DANE_STAB)376001029631	29,8557	1,1129
factor(DANE_STAB)376001029860	43,0669 *	2,385
factor(DANE_STAB)376001029908	-67,4909 ***	-3,9119
factor(DANE_STAB)376001030141	-29,3667	-1,4502
factor(DANE_STAB)376001030146	-120,3178 ***	-5,4263
factor(DANE_STAB)376001030205	143,989 ***	3,9723
factor(DANE_STAB)376001030396	-61,072 ***	-4,3714
factor(DANE_STAB)376001030442	-9,91	-0,4166
factor(DANE_STAB)376001030779	35,6872 *	2,3834
factor(DANE_STAB)376001030817	141,7018 ***	9,6335
factor(DANE_STAB)376001030825	-4,0697	-0,2987
factor(DANE_STAB)376001030906	43,539 *	2,2797
factor(DANE_STAB)376001031121	-97,163 ***	-6,8401
factor(DANE_STAB)376001031171	35,9997 *	2,1793
factor(DANE_STAB)376001031279	-5,1578	-0,2806
factor(DANE_STAB)376001031341	-70,4204 ***	-4,4419
factor(DANE_STAB)376001031431	-120,4133 ***	-7,0863
factor(DANE_STAB)376001031520	-17,1376	-0,6128
factor(DANE_STAB)376001031902	62,5715 **	3,2366
factor(DANE_STAB)376001032135	-21,5053	-0,8744
factor(DANE_STAB)376001032153	3,6712	0,1435
factor(DANE_STAB)376001032771	-62,8304 **	-2,8916
factor(DANE_STAB)376001032984	-34,2896 *	-2,2123
factor(DANE_STAB)376001032992	-113,6575 ***	-4,9081
factor(DANE_STAB)376001033115	24,305	0,8551
factor(DANE_STAB)376001033239	-87,6103 ***	-6,6469
factor(DANE_STAB)376001033336	26,5298	1,6284
factor(DANE_STAB)376001033361	-98,8597 ***	-4,9072
factor(DANE_STAB)376001033441	43,8909 **	2,7805
factor(DANE_STAB)376001033638	-29,7823 ,	-1,8806
factor(DANE_STAB)376001033671	-21,2566	-0,8556
factor(DANE_STAB)376001033824	-15,685	-1,0141
factor(DANE_STAB)376001033859	-58,7524 ***	-3,9533
factor(DANE_STAB)376001033972	-96,7812 ***	-5,4948
factor(DANE_STAB)376001034031	40,0263 ,	1,8259
factor(DANE_STAB)376001034090	-24,7855 ,	-1,8666
factor(DANE_STAB)376001034219	-33,7711	-1,5252
factor(DANE_STAB)376001034826	108,4106 ***	6,4174
---		

(\*) nivel de significancia: 10%

(\*\*) nivel de significancia: 5%

(\*\*\*) nivel de significancia: 1%

MCO: Minimos cuadrados ordinarios

*Continuación Anexo 5 Estimación modelo (1) Lenguaje*

<b>Variable dependiente PUNTAJE</b>		
Basada en la matriz de varianzas y		
covarianzas consistente de Cadri-Neto		
<b>Ecuación (1)</b>		
MCO		
factor(DANE_STAB)376001035657	-83,6537 **	-3,1641
factor(DANE_STAB)376001035908	41,0619	1,0748
factor(DANE_STAB)376001035932	-51,6073 ***	-3,9346
factor(DANE_STAB)376001036416	-82,7029 ***	-4,7247
factor(DANE_STAB)376001036467	-74,5828 ***	-3,6768
factor(DANE_STAB)376001036475	-31,5869 *	-2,085
factor(DANE_STAB)376001036670	11,6507	0,8135
factor(DANE_STAB)376001036874	3,0606	0,1404
factor(DANE_STAB)376001036939	12,3714	0,8102
factor(DANE_STAB)376001037617	-22,9665	-1,6157
factor(DANE_STAB)376001037650	-69,0051 **	-2,8831
factor(DANE_STAB)376001037803	-17,5342	-1,0739
factor(DANE_STAB)376001037943	-87,4663 ***	-4,0557
factor(DANE_STAB)376001038541	-9,674	-0,5002
factor(DANE_STAB)376001038583	-76,3026 **	-2,9723
factor(DANE_STAB)376001038648	6,141	0,4271
factor(DANE_STAB)376001038869	116,0749 ***	3,5851
factor(DANE_STAB)376001038974	-18,5412	-1,156
factor(DANE_STAB)376001039547	-39,2324 *	-2,0407
factor(DANE_STAB)376001040342	12,5036	0,7466
factor(DANE_STAB)376001040374	-100,0354 ***	-7,4308
factor(DANE_STAB)376001040399	15,4304	0,7613
factor(DANE_STAB)376001041405	9,2511	0,4847
factor(DANE_STAB)376001041523	77,5665 ***	3,8064
factor(DANE_STAB)376001041761	-83,8738 ***	-5,6915
factor(DANE_STAB)376001042157	-37,037 **	-2,751
factor(DANE_STAB)376001042637	-73,3735 **	-2,8221
factor(DANE_STAB)376001042785	-36,1272 *	-2,29
factor(DANE_STAB)376001042874	72,5642 ***	4,9147
factor(DANE_STAB)376001042882	-44,3718 **	-2,7847
factor(DANE_STAB)376001091080	99,6655 ***	6,2445
factor(DANE_STAB)376001091259	-29,6731 ,	-1,9483
factor(DANE_STAB)376001091281	-26,4168	-1,4081
factor(DANE_STAB)376001091429	-51,2297 *	-2,4352
factor(DANE_STAB)376001157080	-64,9609 ***	-3,5473
factor(DANE_STAB)476001005957	-61,2417 ***	-3,7941
factor(DANE_STAB)476001006330	13,0914	0,8271
factor(DANE_STAB)476001020719	75,589 **	3,0419

(\*) nivel de significancia: 10%

(\*\*) nivel de significancia: 5%

(\*\*\*) nivel de significancia: 1%

MCO: Mínimos cuadrados ordinarios

*Fuente: Cálculos propios a partir de ICFES.*

## Anexo 6 Estimación modelo (1) Matemáticas

Variable dependiente PUNTAJE		
Basada en la matriz de varianzas y covarianzas consistente de Cadri-Neto		
Ecuación (1)		
MCO		
	Estimate	t value
NIVEL_SOCIOECONOMICO	78,563264 ***	45,3485
ZONA	71,36123 ***	4,9633
factor(DANE_STAB)176001001664	-43,865957 **	-3,2177
factor(DANE_STAB)176001001672	-8,892326	-0,6607
factor(DANE_STAB)176001001681	-23,790011 ,	-1,6469
factor(DANE_STAB)176001001699	-76,653904 ***	-5,5585
factor(DANE_STAB)176001001702	-49,291422 ***	-3,5017
factor(DANE_STAB)176001001729	-65,879538 ***	-4,9279
factor(DANE_STAB)176001001753	-67,204159 ***	-5,1782
factor(DANE_STAB)176001001770	50,581815 ***	3,7749
factor(DANE_STAB)176001001796	-104,541337 ***	-7,3725
factor(DANE_STAB)176001001800	13,595869	0,961
factor(DANE_STAB)176001001818	-31,796197 *	-2,4137
factor(DANE_STAB)176001001826	-27,653688 ,	-1,8833
factor(DANE_STAB)176001002253	9,122865	0,6838
factor(DANE_STAB)176001002555	-34,679091 **	-2,6626
factor(DANE_STAB)176001002881	-18,439493	-1,3599
factor(DANE_STAB)176001002911	58,611014 ***	3,8403
factor(DANE_STAB)176001002989	41,375956 **	2,9275
factor(DANE_STAB)176001003161	-26,561022 ,	-1,8749
factor(DANE_STAB)176001003195	-75,013179 ***	-4,8912
factor(DANE_STAB)176001003586	-92,746413 ***	-6,8185
factor(DANE_STAB)176001003918	-31,708059 *	-2,3242
factor(DANE_STAB)176001003951	19,219747	1,2465
factor(DANE_STAB)176001004001	19,857647	1,2147
factor(DANE_STAB)176001004256	-41,464887 **	-2,963
factor(DANE_STAB)176001004329	-36,703822 *	-2,2025
factor(DANE_STAB)176001004485	2,8562	0,201
factor(DANE_STAB)176001004515	20,177216	1,4653
factor(DANE_STAB)176001004531	-89,774331 ***	-6,7085
factor(DANE_STAB)176001004973	46,034424 **	3,0405
factor(DANE_STAB)176001004990	-70,438103 ***	-5,3628
factor(DANE_STAB)176001005091	-111,514615 ***	-8,0877
factor(DANE_STAB)176001005121	-4,834422	-0,3643
factor(DANE_STAB)176001005341	-135,67921 ***	-10,1741
factor(DANE_STAB)176001005368	36,514909 *	2,438
factor(DANE_STAB)176001005716	-18,654036	-1,3604
factor(DANE_STAB)176001005805	-50,377526 ***	-3,6551
factor(DANE_STAB)176001005813	-22,247756 ,	-1,7159
factor(DANE_STAB)176001005970	37,306462 **	2,6263
factor(DANE_STAB)176001006071	-46,937437 ***	-3,4679
factor(DANE_STAB)176001006119	-44,015427 **	-3,2532
factor(DANE_STAB)176001006356	-27,257866 *	-2,0198
factor(DANE_STAB)176001007115	39,345205 **	2,7408
factor(DANE_STAB)176001007131	11,591702	0,7965
factor(DANE_STAB)176001007166	-80,134596 ***	-6,0774
factor(DANE_STAB)176001007875	5,865841	0,4418
factor(DANE_STAB)176001008642	-50,552381 ***	-3,5753
factor(DANE_STAB)176001008669	-37,358962 **	-2,8119
factor(DANE_STAB)176001008723	-34,368109 *	-2,4871
factor(DANE_STAB)176001008766	56,73638 ***	3,3079
factor(DANE_STAB)176001008791	-50,931809 ***	-3,6547
factor(DANE_STAB)176001011163	69,829107 ***	5,1808
factor(DANE_STAB)176001013301	5,119802	0,3597
factor(DANE_STAB)176001013310	-70,587326 ***	-5,4081
factor(DANE_STAB)176001014138	23,383671 ,	1,6774
factor(DANE_STAB)176001014359	20,955952	1,487
factor(DANE_STAB)176001015975	-37,576612 **	-2,8052
factor(DANE_STAB)176001016491	26,286382 ,	1,916
factor(DANE_STAB)176001017374	39,675395 **	2,8939
factor(DANE_STAB)176001020065	-116,337235 ***	-8,3522
factor(DANE_STAB)176001020359	-84,046862 ***	-6,1387
factor(DANE_STAB)176001020693	15,6763	1,09
factor(DANE_STAB)176001022360	15,477953	1,1623
factor(DANE_STAB)176001024273	19,578032	1,3291
factor(DANE_STAB)176001025946	14,110149	0,9562
factor(DANE_STAB)176001027001	14,710263	1,0817
factor(DANE_STAB)176001028872	15,818962	1,124
factor(DANE_STAB)176001028970	-18,837141	-1,4182
factor(DANE_STAB)176001029411	-12,290043	-0,8872
factor(DANE_STAB)176001030168	133,171863 ***	9,9379

(\*) nivel de significancia: 10%

(\*\*) nivel de significancia: 5%

(\*\*\*) nivel de significancia: 1%

MCO: Mínimos cuadrados ordinarios

## Continuación Anexo 6 Estimación modelo (1) Matemáticas

Variable dependiente PUNTAJE		
Basada en la matriz de varianzas y		
covarianzas consistente de Cadri-Neto		
Ecuación (1)		
MCO		
	Estimate	t value
factor(DANE_STAB)176001030788	-44,853552 **	-3,0956
factor(DANE_STAB)176001030796	-28,119213 ,	-1,954
factor(DANE_STAB)176001032055	20,248747	1,4821
factor(DANE_STAB)176001032063	70,431588 ***	5,1087
factor(DANE_STAB)176001037600	24,079607 ,	1,7043
factor(DANE_STAB)176001039262	-11,013064	-0,828
factor(DANE_STAB)176001039769	-23,429837 ,	-1,7123
factor(DANE_STAB)276001003289	141,218069 ***	7,8485
factor(DANE_STAB)276001004889	62,958272 ***	5,7628
factor(DANE_STAB)276001005133	155,738736 ***	7,789
factor(DANE_STAB)276001005184	151,919851 ***	14,7021
factor(DANE_STAB)276001005508	86,049082 ***	9,7516
factor(DANE_STAB)276001008574	196,082292 ***	12,9832
factor(DANE_STAB)276001010994	99,424472 ***	13,954
factor(DANE_STAB)276001011354	86,775404 ***	13,262
factor(DANE_STAB)276001012831	167,008736 ***	10,3093
factor(DANE_STAB)276001022267	94,144139 ***	5,7228
factor(DANE_STAB)276001039941	194,421022 ***	12,727
factor(DANE_STAB)376001000012	-55,250187 ***	-4,0405
factor(DANE_STAB)376001000021	-32,286786	-1,4487
factor(DANE_STAB)376001000098	48,054623 **	2,73
factor(DANE_STAB)376001000128	-68,415673 ***	-4,8924
factor(DANE_STAB)376001000144	-84,453214 ***	-4,9876
factor(DANE_STAB)376001000241	-75,810952 *	-2,3688
factor(DANE_STAB)376001000276	20,389945	1,5527
factor(DANE_STAB)376001000306	-46,952695 **	-3,0701
factor(DANE_STAB)376001000314	-48,476519 ***	-3,5498
factor(DANE_STAB)376001000322	-106,906786 ***	-5,4369
factor(DANE_STAB)376001000411	-111,869841 ***	-8,0993
factor(DANE_STAB)376001000454	21,732143	1,6389
factor(DANE_STAB)376001000489	-50,475022 ,	-1,8707
factor(DANE_STAB)376001000519	-47,79559 ***	-3,306
factor(DANE_STAB)376001000543	-49,081599 ***	-3,4504
factor(DANE_STAB)376001000551	-17,422109	-1,1264
factor(DANE_STAB)376001000560	-23,193486	-1,2654
factor(DANE_STAB)376001000586	-51,494 ***	-3,6081
factor(DANE_STAB)376001000608	-55,677063 ***	-3,3083
factor(DANE_STAB)376001000616	48,994176 *	2,4173
factor(DANE_STAB)376001000667	-46,713036 **	-2,6026
factor(DANE_STAB)376001000799	-61,036952 ***	-3,4914
factor(DANE_STAB)376001000802	-74,687264 ***	-5,3285
factor(DANE_STAB)376001000829	5,103106	0,3452
factor(DANE_STAB)376001000861	7,931186	0,5768
factor(DANE_STAB)376001000870	-19,70784	-0,9693
factor(DANE_STAB)376001000888	-74,476489 ***	-4,8672
factor(DANE_STAB)376001000900	75,979138 ***	5,7667
factor(DANE_STAB)376001000934	-72,636978 ***	-4,3184
factor(DANE_STAB)376001000951	2,15026	0,1514
factor(DANE_STAB)376001000977	14,127143	0,7965
factor(DANE_STAB)376001001116	-18,669169	-1,3842
factor(DANE_STAB)376001001132	-61,237892 ***	-4,7028
factor(DANE_STAB)376001001221	35,322429 *	2,5419
factor(DANE_STAB)376001001337	-103,788239 ***	-6,4124
factor(DANE_STAB)376001001353	-41,401799 **	-2,9942
factor(DANE_STAB)376001001388	51,779832 ***	3,7763
factor(DANE_STAB)376001001426	-15,718901	-1,0794
factor(DANE_STAB)376001001451	-94,74458 ***	-6,1401
factor(DANE_STAB)376001001477	-49,70958 **	-3,009
factor(DANE_STAB)376001001507	-47,954667 ***	-3,4382
factor(DANE_STAB)376001001523	-19,062468	-1,2523
factor(DANE_STAB)376001001558	17,464464	1,0525
factor(DANE_STAB)376001001566	-42,228468 **	-2,7735
factor(DANE_STAB)376001001582	-75,719895 ***	-4,8041
factor(DANE_STAB)376001001639	32,481884 *	2,0811
factor(DANE_STAB)376001001981	-78,288132 ***	-5,2356
factor(DANE_STAB)376001002066	-18,875175	-1,3245
factor(DANE_STAB)376001002074	-85,346086 ***	-5,666
factor(DANE_STAB)376001002082	-51,757906 ***	-3,3787
factor(DANE_STAB)376001002121	44,10049 **	3,1315
factor(DANE_STAB)376001002279	157,907827 ***	18,2818

(\*) nivel de significancia: 10%

(\*\*) nivel de significancia: 5%

(\*\*\*) nivel de significancia: 1%

MCO: Minimos cuadrados ordinarios



## Continuación Anexo 6 Estimación modelo (1) Matemáticas

Variable dependiente PUNTAJE		
Basada en la matriz de varianzas y covarianzas consistente de Cadri-Neto		
Ecuación (1)		
MCO		
	Estimate	t value
factor(DANE_STAB)376001002350	0,027143	0,0019
factor(DANE_STAB)376001002376	55,491293 ***	4,0181
factor(DANE_STAB)376001002392	-68,725952 ***	-3,3409
factor(DANE_STAB)376001002546	-66,472112 ***	-4,1783
factor(DANE_STAB)376001002589	-46,993661 **	-3,0254
factor(DANE_STAB)376001003437	-57,530686 ***	-3,6052
factor(DANE_STAB)376001003461	3,201336	0,2338
factor(DANE_STAB)376001003542	-62,956674 ***	-3,5376
factor(DANE_STAB)376001003551	29,046347 ,	1,6521
factor(DANE_STAB)376001003577	-47,499158 **	-3,1737
factor(DANE_STAB)376001003623	4,122209	0,2781
factor(DANE_STAB)376001005596	60,92792 ***	4,3716
factor(DANE_STAB)376001005910	-98,406359 ***	-6,8183
factor(DANE_STAB)376001005928	-73,349023 ***	-3,6924
factor(DANE_STAB)376001005944	-146,492286 ***	-5,5774
factor(DANE_STAB)376001006096	5,315833	0,4446
factor(DANE_STAB)376001006231	-97,878452 ***	-5,2883
factor(DANE_STAB)376001006509	-107,471182 ***	-7,0412
factor(DANE_STAB)376001006983	25,051296	1,6239
factor(DANE_STAB)376001007009	-105,766168 ***	-7,2948
factor(DANE_STAB)376001007611	-84,970286 **	-2,8825
factor(DANE_STAB)376001007670	-19,975086	-1,4972
factor(DANE_STAB)376001007700	-127,828571 ***	-7,6932
factor(DANE_STAB)376001007734	43,064416 **	2,8886
factor(DANE_STAB)376001007751	-75,247119 ***	-4,5091
factor(DANE_STAB)376001007840	84,571617 ***	4,2852
factor(DANE_STAB)376001008498	-5,672995	-0,3832
factor(DANE_STAB)376001008501	100,419176 ***	5,535
factor(DANE_STAB)376001008544	-86,975286 ***	-5,5584
factor(DANE_STAB)376001008595	-121,925562 ***	-8,1989
factor(DANE_STAB)376001008617	-51,328458 **	-3,2097
factor(DANE_STAB)376001008625	-117,737922 ***	-8,241
factor(DANE_STAB)376001008633	-94,565714 ***	-3,7604
factor(DANE_STAB)376001008641	9,387031	0,6448
factor(DANE_STAB)376001009087	-32,48784	-1,6029
factor(DANE_STAB)376001009150	-128,431786 ***	-7,9156
factor(DANE_STAB)376001009168	-12,596391	-0,7759
factor(DANE_STAB)376001009176	14,897196	0,8345
factor(DANE_STAB)376001009493	173,73068 ***	12,5968
factor(DANE_STAB)376001010221	-78,573545 ***	-4,4995
factor(DANE_STAB)376001010379	-63,826143 ***	-4,3676
factor(DANE_STAB)376001010611	0,365714	0,0228
factor(DANE_STAB)376001010841	-90,76373 ***	-4,7222
factor(DANE_STAB)376001011243	-14,889911	-0,7689
factor(DANE_STAB)376001011464	30,434464 ,	1,8105
factor(DANE_STAB)376001011472	18,616687	1,1988
factor(DANE_STAB)376001011596	-38,227329 *	-2,4163
factor(DANE_STAB)376001011642	-99,172143 ***	-4,0623
factor(DANE_STAB)376001011995	-104,175 ***	-4,161
factor(DANE_STAB)376001012029	-50,257272 *	-2,1365
factor(DANE_STAB)376001012053	-100,567668 ***	-6,7103
factor(DANE_STAB)376001012169	78,716242 ***	4,5804
factor(DANE_STAB)376001012266	-41,091647 ,	-1,876
factor(DANE_STAB)376001012606	68,601099 ***	4,4697
factor(DANE_STAB)376001012673	-76,535455 ***	-5,3824
factor(DANE_STAB)376001012690	-33,605346 *	-2,2907
factor(DANE_STAB)376001012789	24,791528 ,	1,7543
factor(DANE_STAB)376001013068	4,739464	0,2609
factor(DANE_STAB)376001013131	128,488353 ***	8,8346
factor(DANE_STAB)376001013149	191,441693 ***	13,5919
factor(DANE_STAB)376001013157	-5,103661	-0,3246
factor(DANE_STAB)376001013173	-124,224286 ***	-7,8064
factor(DANE_STAB)376001013181	-84,517329 ***	-4,2475
factor(DANE_STAB)376001013190	-65,542874 ***	-3,8593
factor(DANE_STAB)376001013203	-98,026083 ***	-7,0094
factor(DANE_STAB)376001013220	-124,871786 ***	-6,1006
factor(DANE_STAB)376001013441	144,076944 ***	7,7656
factor(DANE_STAB)376001013521	-55,542286 **	-3,1098
factor(DANE_STAB)376001013548	30,68252 ,	1,7873
factor(DANE_STAB)376001013581	26,294881	1,2402

(\*) nivel de significancia: 10%

(\*\*) nivel de significancia: 5%

(\*\*\*) nivel de significancia: 1%

MCO: Minimos cuadrados ordinarios

*Continuación Anexo 6 Estimación modelo (1) Matemáticas*

Variable dependiente PUNTAJE		
Basada en la matriz de varianzas y covarianzas consistente de Cadri-Neto		
Ecuación (1)		
MCO		
	Estimate	t value
factor(DANE_STAB)376001013670	45,555169 **	3,0681
factor(DANE_STAB)376001013769	58,290367 **	3,191
factor(DANE_STAB)376001013793	-55,625522 ***	-3,4085
factor(DANE_STAB)376001013823	124,487242 ***	5,7642
factor(DANE_STAB)376001013831	-77,292952 ***	-4,9154
factor(DANE_STAB)376001014404	-41,197338 **	-2,6103
factor(DANE_STAB)376001014439	69,570242 ***	3,4513
factor(DANE_STAB)376001014480	-27,923022 ,	-1,8649
factor(DANE_STAB)376001014536	52,384241 ***	3,3994
factor(DANE_STAB)376001014846	74,552242 ,	1,9182
factor(DANE_STAB)376001015460	-70,822547 ***	-4,0934
factor(DANE_STAB)376001015702	136,039464 ***	8,7561
factor(DANE_STAB)376001016041	124,601131 ***	7,0317
factor(DANE_STAB)376001016130	65,942173 **	3,1837
factor(DANE_STAB)376001016237	-1,676705	-0,0949
factor(DANE_STAB)376001016261	117,965978 ***	3,9896
factor(DANE_STAB)376001016318	151,780978 ***	8,2512
factor(DANE_STAB)376001016342	211,218353 ***	12,1742
factor(DANE_STAB)376001016440	-102,481786 ***	-3,8422
factor(DANE_STAB)376001016466	2,677442	0,1777
factor(DANE_STAB)376001016580	15,983492	0,4806
factor(DANE_STAB)376001016644	-145,099286 ***	-6,2371
factor(DANE_STAB)376001016750	-46,034975 *	-2,5704
factor(DANE_STAB)376001016806	34,949272 *	2,2962
factor(DANE_STAB)376001016822	-4,133879	-0,1794
factor(DANE_STAB)376001017284	151,072055 ***	11,4986
factor(DANE_STAB)376001017349	57,689242 *	2,3211
factor(DANE_STAB)376001017551	-5,919187	-0,115
factor(DANE_STAB)376001017616	-17,99333	-1,228
factor(DANE_STAB)376001019066	60,591083 ***	3,3067
factor(DANE_STAB)376001019201	-26,419975 ,	-1,7338
factor(DANE_STAB)376001020111	153,000742 ***	10,9805
factor(DANE_STAB)376001020129	-46,241654 **	-2,8096
factor(DANE_STAB)376001020218	-123,924286 ***	-6,0238
factor(DANE_STAB)376001020455	-115,192619 ***	-5,8038
factor(DANE_STAB)376001020510	-65,451022 **	-2,7586
factor(DANE_STAB)376001020536	107,498909 ***	6,5006
factor(DANE_STAB)376001020561	17,366951	1,1734
factor(DANE_STAB)376001020579	98,105954 ***	6,5659
factor(DANE_STAB)376001020617	-34,717619	-1,3838
factor(DANE_STAB)376001020676	-121,952857 ***	-5,603
factor(DANE_STAB)376001020731	122,613978 ***	8,5359
factor(DANE_STAB)376001021001	-57,633137 ***	-3,5027
factor(DANE_STAB)376001021010	49,500268 **	3,1173
factor(DANE_STAB)376001021028	21,950004	1,5026
factor(DANE_STAB)376001021109	-99,195086 ***	-5,357
factor(DANE_STAB)376001021273	8,981788	0,4874
factor(DANE_STAB)376001021303	-40,833653 *	-2,3031
factor(DANE_STAB)376001021362	-46,827338 **	-2,7251
factor(DANE_STAB)376001021443	-10,280758	-0,5302
factor(DANE_STAB)376001021583	-91,735055 ***	-4,3405
factor(DANE_STAB)376001021648	-98,602063 ***	-5,2289
factor(DANE_STAB)376001021737	8,390794	0,606
factor(DANE_STAB)376001021877	-52,371463 ***	-3,5993
factor(DANE_STAB)376001021885	-87,985854 ***	-5,7974
factor(DANE_STAB)376001021966	-31,514498 *	-2,0551
factor(DANE_STAB)376001022024	141,509728 ***	8,8547
factor(DANE_STAB)376001022130	-56,245286 ,	-1,9227
factor(DANE_STAB)376001022148	-43,708175 *	-2,4155
factor(DANE_STAB)376001022270	17,430114	0,9295
factor(DANE_STAB)376001022351	-13,73498	-0,6983
factor(DANE_STAB)376001022377	-45,657619 *	-2,5291
factor(DANE_STAB)376001022580	-28,724286	-0,8168
factor(DANE_STAB)376001023454	-60,759286 **	-2,718
factor(DANE_STAB)376001023870	44,40236 **	3,0518
factor(DANE_STAB)376001023918	125,383688 ***	6,1458
factor(DANE_STAB)376001024175	12,879323	0,7568
factor(DANE_STAB)376001024281	-105,629841 ***	-4,2751
factor(DANE_STAB)376001024337	-76,424022 **	-2,9757
factor(DANE_STAB)376001024612	-74,416508 ***	-3,8391

(\*) nivel de significancia: 10%

(\*\*) nivel de significancia: 5%

(\*\*\*) nivel de significancia: 1%

MCO: Mínimos cuadrados ordinarios

## Continuación Anexo 6 Estimación modelo (1) Matemáticas

Variable dependiente PUNTAJE		
Basada en la matriz de varianzas y covarianzas consistente de Cadri-Neto		
Ecuación (1)		
MCO		
	Estimate	t value
factor(DANE_STAB)376001024680	-75,002491 ***	-4,7002
factor(DANE_STAB)376001024990	-33,141022	-1,2969
factor(DANE_STAB)376001025015	-52,547341 ***	-3,7726
factor(DANE_STAB)376001025651	198,365946 ***	13,7617
factor(DANE_STAB)376001025864	27,723524 ,	1,6491
factor(DANE_STAB)376001026348	-0,953516	-0,0394
factor(DANE_STAB)376001026569	-102,987143 ***	-3,3516
factor(DANE_STAB)376001026666	96,678255 ***	10,1933
factor(DANE_STAB)376001026755	-45,295286 *	-2,2085
factor(DANE_STAB)376001026925	-55,374479 ***	-4,0712
factor(DANE_STAB)376001026950	34,33283 *	2,3468
factor(DANE_STAB)376001026968	27,583165 *	2,03
factor(DANE_STAB)376001027280	-54,234355 *	-1,965
factor(DANE_STAB)376001027506	-47,665086 ***	-3,3087
factor(DANE_STAB)376001027573	106,051478 ***	3,6949
factor(DANE_STAB)376001027875	-14,444622	-0,7567
factor(DANE_STAB)376001028081	-79,338295 ***	-3,6585
factor(DANE_STAB)376001028120	-115,884286 ***	-6,4029
factor(DANE_STAB)376001028219	-3,341924	-0,251
factor(DANE_STAB)376001028227	-130,523286 ***	-4,5283
factor(DANE_STAB)376001028413	13,831744	0,9301
factor(DANE_STAB)376001028448	78,933645 ***	5,2677
factor(DANE_STAB)376001028626	66,323909 ***	3,4009
factor(DANE_STAB)376001028685	-29,343056	-0,559
factor(DANE_STAB)376001028740	-120,335952 ***	-7,9862
factor(DANE_STAB)376001028847	115,975267 ***	12,2087
factor(DANE_STAB)376001028944	28,292242 ,	1,8956
factor(DANE_STAB)376001029096	-65,70044 ***	-3,4349
factor(DANE_STAB)376001029321	-44,412981 *	-2,3867
factor(DANE_STAB)376001029436	-98,804286 ***	-5,1864
factor(DANE_STAB)376001029444	-38,018952	-1,4808
factor(DANE_STAB)376001029452	-54,609619 ***	-3,4174
factor(DANE_STAB)376001029631	20,724742	0,7725
factor(DANE_STAB)376001029860	55,926528 **	3,0971
factor(DANE_STAB)376001029908	-59,351577 ***	-3,4401
factor(DANE_STAB)376001030141	-31,444286	-1,5528
factor(DANE_STAB)376001030146	-47,657143 *	-2,1493
factor(DANE_STAB)376001030205	291,406242 ***	8,0391
factor(DANE_STAB)376001030396	2,063537	0,1477
factor(DANE_STAB)376001030442	-18,776647	-0,7894
factor(DANE_STAB)376001030779	42,233842 **	2,8206
factor(DANE_STAB)376001030817	77,436617 ***	5,2645
factor(DANE_STAB)376001030825	5,565607	0,4085
factor(DANE_STAB)376001030906	42,086088 *	2,2036
factor(DANE_STAB)376001031121	-48,52302 ***	-3,4159
factor(DANE_STAB)376001031171	30,186035 ,	1,8273
factor(DANE_STAB)376001031279	66,412788 ***	3,613
factor(DANE_STAB)376001031341	-24,129841	-1,522
factor(DANE_STAB)376001031431	-121,708452 ***	-7,1625
factor(DANE_STAB)376001031520	41,941835	1,4998
factor(DANE_STAB)376001031902	117,650992 ***	6,0856
factor(DANE_STAB)376001032135	-4,423472	-0,1799
factor(DANE_STAB)376001032153	22,331478	0,873
factor(DANE_STAB)376001032771	-56,214593 **	-2,5871
factor(DANE_STAB)376001032984	-29,866285 ,	-1,9269
factor(DANE_STAB)376001032992	-32,699286	-1,4121
factor(DANE_STAB)376001033115	1,564242	0,055
factor(DANE_STAB)376001033239	-10,145865	-0,7698
factor(DANE_STAB)376001033336	-3,292373	-0,2021
factor(DANE_STAB)376001033361	-67,58245 ***	-3,3547
factor(DANE_STAB)376001033441	45,590938 **	2,8882
factor(DANE_STAB)376001033638	-40,806506 **	-2,5767
factor(DANE_STAB)376001033671	-36,615022	-1,4738
factor(DANE_STAB)376001033824	9,193724	0,5944
factor(DANE_STAB)376001033859	-40,889425 **	-2,7513
factor(DANE_STAB)376001033972	-18,585022	-1,0552
factor(DANE_STAB)376001034031	42,823353 ,	1,9534
factor(DANE_STAB)376001034090	-14,599593	-1,0995
factor(DANE_STAB)376001034219	16,505901	0,7454
factor(DANE_STAB)376001034826	61,461473 ***	3,6382
factor(DANE_STAB)376001033972	-18,585,022	-10,552

(\*) nivel de significancia: 10%  
 (\*\*) nivel de significancia: 5%  
 (\*\*\*) nivel de significancia: 1%  
 MCO: Mínimos cuadrados ordinarios

*Continuación Anexo 6 Estimación modelo (1) Matemáticas*

Variable dependiente PUNTAJE		
Basada en la matriz de varianzas y		
covarianzas consistente de Cadri-Neto		
Ecuación (1)		
MCO		
	Estimate	t value
factor(DANE_STAB)376001035657	-60,054355 *	-2,2714
factor(DANE_STAB)376001035908	27,068909	0,7086
factor(DANE_STAB)376001035932	-44,852907 ***	-3,4197
factor(DANE_STAB)376001036416	-58,01559 ***	-3,3143
factor(DANE_STAB)376001036467	85,701339 ***	4,225
factor(DANE_STAB)376001036475	138,768978 ***	9,16
factor(DANE_STAB)376001036670	20,116466	1,4046
factor(DANE_STAB)376001036874	34,788671	1,596
factor(DANE_STAB)376001036939	18,271312	1,1966
factor(DANE_STAB)376001037617	-21,805963	-1,534
factor(DANE_STAB)376001037650	-47,16474 *	-1,9706
factor(DANE_STAB)376001037803	6,859385	0,4201
factor(DANE_STAB)376001037943	174,475228 ***	8,0902
factor(DANE_STAB)376001038541	-5,464355	-0,2826
factor(DANE_STAB)376001038583	165,133264 ***	6,4326
factor(DANE_STAB)376001038648	97,963524 ***	6,8136
factor(DANE_STAB)376001038869	176,84122 ***	5,4619
factor(DANE_STAB)376001038974	28,699668 ,	1,7893
factor(DANE_STAB)376001039547	-20,685619	-1,076
factor(DANE_STAB)376001040342	4,773944	0,285
factor(DANE_STAB)376001040374	-92,570261 ***	-6,8763
factor(DANE_STAB)376001040399	-3,004187	-0,1482
factor(DANE_STAB)376001041405	-1,440675	-0,0755
factor(DANE_STAB)376001041523	37,653353 ,	1,8478
factor(DANE_STAB)376001041761	-91,189714 ***	-6,188
factor(DANE_STAB)376001042157	-37,084232 **	-2,7545
factor(DANE_STAB)376001042637	-76,276952 **	-2,9337
factor(DANE_STAB)376001042785	-11,482758	-0,7279
factor(DANE_STAB)376001042874	142,735575 ***	9,6674
factor(DANE_STAB)376001042882	-60,638165 ***	-3,8056
factor(DANE_STAB)376001091080	238,824007 ***	14,9635
factor(DANE_STAB)376001091259	-21,862804	-1,4355
factor(DANE_STAB)376001091281	36,482637 ,	1,9447
factor(DANE_STAB)376001091429	-27,238165	-1,2947
factor(DANE_STAB)376001157080	51,596149 **	2,8175
factor(DANE_STAB)476001005957	-51,334643 **	-3,1803
factor(DANE_STAB)476001006330	11,174802	0,706
factor(DANE_STAB)476001020719	69,202361 **	2,7849

(\*) nivel de significancia: 10%

(\*\*) nivel de significancia: 5%

(\*\*\*) nivel de significancia: 1%

MCO: Mínimos cuadrados ordinarios

*Fuente: Cálculos propios a partir de ICFES.*