

---

# FACTORES ASOCIADOS AL APRENDIZAJE: INFORME DE GRADUANDOS 2012-2013

---



Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa  
–Digeduca–



Licenciada Cynthia del Aguila Mendizábal  
**Ministra de Educación**

Licenciada Evelyn Amado de Segura  
**Viceministra Técnica de Educación**

Licenciado Alfredo Gustavo García Archila  
**Viceministro Administrativo de Educación**

Doctor Gutberto Nicolás Leiva Alvarez  
**Viceministro de Educación Bilingüe e Intercultural**

Licenciado Eligio Sic Ixpancoc  
**Viceministro de Diseño y Verificación de la Calidad Educativa**



Lcda. Luisa Fernanda Müller Durán  
**Directora**

*Elaborado por la Subdirección de Análisis de Datos de Evaluación e Investigación Educativa.*

#### **Equipo redactor**

M.A. Viviane Yvette Bolaños Gramajo  
M.A. José Adolfo Santos Solares

#### **Edición y diagramación**

Lcda. María Teresa Marroquín Yurrita

#### **Diseño de portada**

Lic. Roberto Franco Arias

Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa

© DIGEDUCA 2015 todos los derechos reservados.

Se permite la reproducción de este documento total o parcial, siempre que no se alteren los contenidos ni los créditos de autoría y edición.

*Para efectos de auditoría, este material está sujeto a caducidad.*

Para citarlo: Bolaños, V. y Santos, J. (2015). *Factores asociados al aprendizaje: informe de graduandos 2012 y 2013*.

Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.

Disponible en red: <http://www.mineduc.gob.gt/Digeduca>.

[divulgacion\\_digeduca@mineduc.gob.gt](mailto:divulgacion_digeduca@mineduc.gob.gt)

Guatemala, julio de 2015

# Contenido

Resumen .....	10
I. PROPÓSITO DEL INFORME .....	11
II. FACTORES ASOCIADOS AL RENDIMIENTO DE GRADUANDOS EN GUATEMALA (DIGEDUCA 2006-2011).....	12
2.1. Factores asociados al rendimiento de Graduandos 2011 .....	12
2.2. Factores asociados al rendimiento de Graduandos 2008 .....	15
2.3. Factores asociados al rendimiento de Graduandos 2007 .....	16
2.4. Factores asociados al rendimiento de Graduandos 2006 .....	17
III. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES ASOCIADAS AL RENDIMIENTO DE GRADUANDOS 2012-2013.....	19
3.1. Características del establecimiento educativo .....	19
3.2. Características del estudiante .....	22
3.3. Recursos de capital socioeconómico y cultural del estudiante .....	28
IV. RENDIMIENTO DEL ESTABLECIMIENTO EN MATEMÁTICAS Y LECTURA SEGÚN LA POSICIÓN PROMEDIO DE LOS ESTUDIANTES EN EL ISECC.....	33
V. ASPECTOS TÉCNICOS Y MODELO DE ANÁLISIS .....	35
VI. FACTORES ASOCIADOS AL RENDIMIENTO DE GRADUANDOS 2013.....	46
6.1. Resultados de Matemáticas .....	46
6.1.1. El Modelo Nulo o Vacío de Matemáticas.....	46
6.1.2. El Modelo Sector de Matemáticas .....	48
6.1.3. El Modelo Estructural de Matemáticas .....	48
6.1.4. El Modelo Composicional de Matemáticas .....	48
6.1.5. El Modelo del Estudiante de Matemáticas .....	49
6.2. Resultados de Lectura .....	50
6.2.1. El Modelo Nulo o Vacío de Lectura.....	52
6.2.2. El Modelo Sector de Lectura .....	52
6.2.3. El Modelo Estructural de Lectura.....	52
6.2.4. El Modelo Composicional de Lectura .....	53
6.2.5. El Modelo del Estudiante de Lectura .....	54
VII. FACTORES ASOCIADOS AL RENDIMIENTO DE GRADUANDOS 2012.....	55
7.1. Resultados de Matemáticas .....	55

7.1.1.	El Modelo Nulo o Vacío de Matemáticas.....	55
7.1.2.	El Modelo Sector de Matemáticas .....	57
7.1.3.	El Modelo Estructural de Matemáticas .....	57
7.1.4.	El Modelo Composicional de Matemáticas .....	57
7.1.5.	El Modelo del Estudiante de Matemáticas.....	58
7.2.	Resultados de Lectura .....	59
7.2.1.	El Modelo Nulo o Vacío de Lectura.....	61
7.2.2.	El Modelo Sector de Lectura .....	61
7.2.3.	El Modelo Estructural de Lectura.....	61
7.2.4.	El Modelo Composicional de Lectura .....	62
7.2.5.	El Modelo del Estudiante de Lectura.....	63
VIII.	PRUEBA DE HIPÓTESIS Y VERIFICACIÓN DE SUPUESTOS DE MODELOS DE FACTORES ASOCIADOS DE GRADUANDOS 2011-2013.....	64
IX.	FACTORES ASOCIADOS EN MODELOS DE GRADUANDOS 2011-2013 .....	71
9.1.	Varianza del rendimiento en Matemáticas y Lectura.....	71
9.2.	Coefficientes de factores asociados según modelo de análisis.....	76
9.2.1.	El sector del establecimiento educativo y su impacto en el rendimiento escolar.....	76
9.2.2.	Factores estructurales de la escuela y rendimiento escolar.....	77
9.2.3.	Factores composicionales y rendimiento escolar .....	79
9.2.4.	Factores del estudiante y rendimiento escolar.....	82
X.	DISCUSIÓN .....	87
XI.	CONCLUSIONES .....	99
XII.	Referencias .....	104
	ANEXO A. Rendimiento del establecimiento y posición en el ISECC.....	106
	ANEXO B. Análisis de datos perdidos en bases de datos de Graduandos 2012-2013 .....	111
	ANEXO C. Variables asociadas al rendimiento educativo .....	114

# Índice de tablas

TABLA 1. CORRELACIÓN DE VARIABLES DE CARACTERÍSTICAS DEL ESTABLECIMIENTO CON EL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICAS Y LECTURA DURANTE 2012-2013.....	20
TABLA 2. CORRELACIÓN DE VARIABLES DE TIEMPO DE ENSEÑANZA Y TECNOLOGÍA CON EL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICAS Y LECTURA DURANTE 2012-2013.....	22
TABLA 3. CORRELACIÓN DE VARIABLES DE SEXO, EDAD Y RAMA DE ENSEÑANZA CON EL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICAS Y LECTURA DURANTE 2012-2013.....	23
TABLA 4. CORRELACIÓN DE VARIABLES DE AUTO IDENTIFICACIÓN ÉTNICA, IDIOMA MATERNO Y SEGUNDO IDIOMA CON EL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICAS Y LECTURA DURANTE 2012-2013 .....	25
TABLA 5. CORRELACIÓN DE VARIABLES DE ESTUDIOS EN PREPRIMARIA, REPITENCIA, EL ESTUDIANTE TRABAJA Y TIEMPO PARA LLEGAR AL ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO CON EL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICAS Y LECTURA DURANTE 2012-2013.....	27
TABLA 6. CORRELACIÓN DE VARIABLES DE RECURSOS ECONÓMICOS EN EL HOGAR CON EL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICAS Y LECTURA DURANTE 2012-2013.....	30
TABLA 7. CORRELACIÓN DE VARIABLES DE RECURSOS CULTURALES CON EL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICAS Y LECTURA DURANTE 2012-2013 .....	32
TABLA 8. VARIABLES UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS DE FACTORES ASOCIADOS DE GRADUANDOS 2012-2013 .....	41
TABLA 9. VARIABLES QUE INTEGRAN EL INDICADOR SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL (ISECC) GRADUANDOS 2012-2013 .....	42
TABLA 10. RESULTADOS DE LOS MODELOS MULTINIVEL DE MATEMÁTICAS EN LA COHORTE DE GRADUANDOS 2013 .....	47
TABLA 11. RESULTADOS DE LOS MODELOS MULTINIVEL DE LECTURA EN LA COHORTE DE GRADUANDOS 2013 .....	51
TABLA 12. RESULTADOS DE LOS MODELOS MULTINIVEL DE MATEMÁTICAS EN LA COHORTE DE GRADUANDOS 2012 .....	56
TABLA 13. RESULTADOS DE LOS MODELOS MULTINIVEL DE LECTURA EN LA COHORTE DE GRADUANDOS 2012 .....	60
TABLA 14. PRUEBA DE HIPÓTESIS DE LOS MODELOS DE FACTORES ASOCIADOS DE GRADUANDOS 2011-2013 .....	64
TABLA 15. DEVIANZA DE LOS MODELOS DE MATEMÁTICAS Y LECTURA DE GRADUANDOS 2011-2013.....	65
TABLA 16. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE RESIDUOS DE NIVEL 1 DE LOS MODELOS DE GRADUANDOS 2011-2013 .....	68
TABLA 17. PRUEBA DE KOLMOGOROV-SMIRNOV DE RESIDUOS DE NIVEL 1 GRADUANDOS 2011-2013.....	68
TABLA 18. VARIANZA TOTAL OBSERVADA EN LOS MODELOS DE GRADUANDOS 2011-2013... 74	
TABLA 19. ANÁLISIS DE DATOS PERDIDOS EN BASES DE DATOS DE GRADUANDOS 2012-2013.....	111
TABLA 20. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE VARIABLES IMPUTADAS EN GRADUANDOS 2013 ...	112
TABLA 21. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE VARIABLES IMPUTADAS EN GRADUANDOS 2012 ...	113
TABLA 22. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN SECTOR, JORNADA Y PLAN DE ESTUDIOS (GRADUANDOS 2012-2013).....	114

TABLA 23. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN IDENTIFICACIÓN ÉTNICA E IDIOMA MATERNO (GRADUANDOS 2012-2013) .....	118
TABLA 24. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN FRECUENCIA DE USO DE IDIOMA MATERNO (GRADUANDOS 2012-2013).....	118
TABLA 25. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN DESTREZA DE IDIOMA MATERNO (GRADUANDOS 2012-2013).....	119
TABLA 26. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN IDIOMA MATERNO Y SEGUNDO IDIOMA (GRADUANDOS 2012-2013).....	119
TABLA 27. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN DESTREZA DE SEGUNDO IDIOMA (GRADUANDOS 2012-2013).....	120

# Índice de gráficos

GRÁFICO 1. FRECUENCIA DE LOS RESULTADOS DE ESTUDIANTES EN LAS PRUEBAS DE MATEMÁTICAS Y LECTURA DURANTE LA EVALUACIÓN GRADUANDOS 2013.....	36
GRÁFICO 2. FRECUENCIA DE LOS RESULTADOS DE ESTUDIANTES EN LAS PRUEBAS DE MATEMÁTICAS Y LECTURA DURANTE LA EVALUACIÓN GRADUANDOS 2012.....	37
GRÁFICO 3. FRECUENCIA DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE MATEMÁTICAS Y LECTURA SEGÚN ESTABLECIMIENTO DURANTE LA EVALUACIÓN GRADUANDOS 2013.....	38
GRÁFICO 4. FRECUENCIA DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE MATEMÁTICAS Y LECTURA SEGÚN ESTABLECIMIENTO DURANTE LA EVALUACIÓN GRADUANDOS 2012.....	39
GRÁFICO 5. DISTRIBUCIÓN DE RESIDUOS 2011-2013.....	66
GRÁFICO 6. RESIDUOS Y VALORES PREDICHOS 2011-2013.....	67
GRÁFICO 7. VERIFICACIÓN DE SUPUESTOS DE RESIDUOS EN EL MODELO DE MATEMÁTICAS DE GRADUANDOS 2011-2013.....	69
GRÁFICO 8. VERIFICACIÓN DE SUPUESTOS DE RESIDUOS EN EL MODELO DE LECTURA DE GRADUANDOS 2011-2013.....	70
GRÁFICO 9. CORRELACIÓN INTRA CLASE (CINTRA) DE LOS MODELOS DE MATEMÁTICAS EN GRADUANDOS 2011-2013.....	72
GRÁFICO 10. CORRELACIÓN INTRA CLASE (CINTRA) DE LOS MODELOS DE LECTURA EN GRADUANDOS 2011-2013.....	73
GRÁFICO 11. VARIANZA EXPLICADA (R <sup>2</sup> ) DE LOS MODELOS DE FACTORES ASOCIADOS DE MATEMÁTICAS Y LECTURA EN GRADUANDOS 2011-2013.....	75
GRÁFICO 12. COEFICIENTES DEL SECTOR PRIVADO EN LOS MODELOS SECTOR DE GRADUANDOS 2011-2013.....	76
GRÁFICO 13. COEFICIENTES DE JORNADA EN LOS MODELOS ESTRUCTURALES DE GRADUANDOS 2011-2013.....	77
GRÁFICO 14. COEFICIENTES DE OTRAS VARIABLES DEL ESTABLECIMIENTO EN LOS MODELOS ESTRUCTURALES DE GRADUANDOS 2011-2013.....	78
GRÁFICO 15. COEFICIENTES DE VARIABLES DEL ESTABLECIMIENTO EN LOS MODELOS COMPOSICIONALES DE GRADUANDOS 2011-2013 (I).....	79
GRÁFICO 16. COEFICIENTES DE OTRAS VARIABLES DEL ESTABLECIMIENTO EN LOS MODELOS COMPOSICIONALES DE GRADUANDOS 2011-2013 (II).....	80
GRÁFICO 17. COEFICIENTES DE OTRAS VARIABLES DEL ESTABLECIMIENTO EN LOS MODELOS COMPOSICIONALES DE GRADUANDOS 2011-2013 (III).....	81
GRÁFICO 18. COEFICIENTES DE VARIABLES DEL ESTABLECIMIENTO EN LOS MODELOS DEL ESTUDIANTE DE GRADUANDOS 2011-2013 (I).....	83
GRÁFICO 19. COEFICIENTES DE OTRAS VARIABLES DE LA MATRÍCULA ESCOLAR EN LOS MODELOS DEL ESTUDIANTE DE GRADUANDOS 2011-2013 (III).....	84
GRÁFICO 20. COEFICIENTES VARIABLES DEL ESTUDIANTE EN LOS MODELOS DEL ESTUDIANTE DE GRADUANDOS 2011-2013 (IV).....	85
GRÁFICO 21. RELACIÓN DEL RENDIMIENTO Y POSICIÓN EN EL ISECC SEGÚN SECTOR (GRADUANDOS 2011-2013).....	106
GRÁFICO 22. RELACIÓN DE RENDIMIENTO Y POSICIÓN EN EL ISECC SEGÚN JORNADA DE ESTUDIO (GRADUANDOS 2011-2013).....	107
GRÁFICO 23. RELACIÓN DE RENDIMIENTO Y POSICIÓN EN EL ISECC SEGÚN ÁREA DEL ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO (GRADUANDOS 2011-2013).....	108

GRÁFICO 24. RELACIÓN DE RENDIMIENTO Y POSICIÓN EN EL ISECC SEGÚN EL SEXO DEL DIRECTOR DEL ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO (GRADUANDOS 2011-2013) .....	109
GRÁFICO 25. RELACIÓN DE RENDIMIENTO Y POSICIÓN EN EL ISECC SEGÚN EL NIVEL EDUCATIVO DEL DIRECTOR (GRADUANDOS 2011-2013) .....	110
GRÁFICO 26. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN ÁREA EN LA QUE ESTUDIÓ EL NIVEL PRIMARIO Y CICLO DIVERSIFICADO (GRADUANDOS 2012-2013).....	114
GRÁFICO 27. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN Y EDAD (GRADUANDOS 2012-2013) .....	115
GRÁFICO 28. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN TIEMPO DE INSTRUCCIÓN RECIBIDA EN MATEMÁTICAS Y LECTURA (GRADUANDOS 2012-2013) .....	115
GRÁFICO 29. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES TIEMPO DE USO DE LA COMPUTADORA Y CURSO DE COMPUTACIÓN (GRADUANDOS 2012-2013).....	116
GRÁFICO 30. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN SEXO Y RAMA DE ESTUDIO (GRADUANDOS 2012-2013).....	116
GRÁFICO 31. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN IDENTIFICACIÓN ÉTNICA E IDIOMA MATERNO (GRADUANDOS 2012-2013) .....	117
GRÁFICO 32. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES QUE ASISTIÓ A ESCUELA PREPRIMARIA (GRADUANDOS 2012-2013).....	120
GRÁFICO 33. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES QUE REPITIÓ ALGÚN GRADO EN PRIMARIA (GRADUANDOS 2012-2013).....	121
GRÁFICO 34. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN CANTIDAD DE GRADOS REPETIDOS (GRADUANDOS 2012-2013).....	121
GRÁFICO 35. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN GRADO REPETIDO (GRADUANDOS 2012-2013).....	122
GRÁFICO 36. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN TIEMPO QUE TARDA EN LLEGAR A SU ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO (GRADUANDOS 2012-2013) .....	122
GRÁFICO 37. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES QUE INDICARON QUE TRABAJAN (GRADUANDOS 2012-2013).....	123
GRÁFICO 38. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN CANTIDAD DE JORNADAS QUE TRABAJAN (GRADUANDOS 2012-2013).....	123
GRÁFICO 39. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN JORNADAS EN LA QUE TRABAJA (GRADUANDOS 2012-2013).....	124
GRÁFICO 40. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN VARIABLES DE NIVEL SOCIOECONÓMICO (1).....	124
GRÁFICO 41. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN VARIABLES DE NIVEL SOCIOECONÓMICO (2).....	125
GRÁFICO 42. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN VARIABLES DE NIVEL SOCIOECONÓMICO (3).....	126
GRÁFICO 43. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN VARIABLES DE NIVEL SOCIOECONÓMICO (4).....	127
GRÁFICO 44. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN EL VEHÍCULO CON EL QUE SE TRASLADAN A LA ESCUELA (GRADUANDOS 2012-2013).....	128
GRÁFICO 45. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN SITUACIÓN DE LA CASA DONDE VIVEN .....	128
GRÁFICO 46. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN CANTIDAD DE NIVELES Y DE PERSONAS QUE VIVEN EN SU CASA (GRADUANDOS 2012-2013).....	129
GRÁFICO 47. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES QUE RECIBEN REMESAS (GRADUANDOS 2012-2013).....	129

GRÁFICO 48. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES CON PADRES QUE ASISTIERON A LA ESCUELA (GRADUANDOS 2012-2013).....	130
GRÁFICO 49. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN IDIOMA MATERNO DEL PADRE Y LA MADRE.....	130
GRÁFICO 50. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN NIVEL DE EDUCACIÓN DEL PADRE Y LA MADRE.....	131
GRÁFICO 51. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN CANTIDAD DE LIBROS LEÍDOS POR PLACER O INTERÉS PERSONAL EN EL ÚLTIMO AÑO (GRADUANDOS 2012-2013).....	131
GRÁFICO 52. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN FRECUENCIA CON QUE LEE PERIÓDICOS.....	132
GRÁFICO 53. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES SEGÚN HORAS DIARIAS QUE UTILIZA LA COMPUTADORA EN SU CASA (GRADUANDOS 2012-2013).....	132
GRÁFICO 54. PORCENTAJE DE ESTUDIANTES QUE UTILIZAN INTERNET PARA REALIZAR TAREAS DE INVESTIGACIÓN (GRADUANDOS 2012-2013).....	133

## Resumen

En este informe se analizan los factores asociados al rendimiento de los estudiantes que participaron en las evaluaciones de Graduandos 2012 y de 2013. Además, se analizó el comportamiento de las variables observadas desde el año 2011 al 2013, para lo cual se realizaron pruebas que lograron determinar los modelos más parsimoniosos, mostrando cinco de ellos: Modelo Nulo, Modelo Sector, Modelo Estructural, Modelo Composicional y Modelo del Estudiante. Con este propósito se aplicó un método de análisis multinivel que tomó como Nivel 1 la varianza del estudiante y como Nivel 2 la varianza del establecimiento educativo. El análisis multinivel es necesario por la naturaleza de los datos, ya que se debe analizar la variabilidad anidada dentro de los establecimientos y entre establecimientos. Se incluye también un apartado descriptivo de las variables utilizadas como factores asociados al aprendizaje que caracterizó a la población evaluada, así como una sección de procedimiento y consideraciones técnicas para el análisis de factores asociados de Graduandos 2012-2013. El informe consignó por separado los resultados obtenidos del modelo de Matemáticas y Lectura para cada año; seguidamente una sección de prueba de hipótesis y verificación de supuestos de los modelos.

En la sección de análisis de resultados del 2011 al 2013, se tomaron en consideración las características descriptivas, así como los resultados obtenidos en los modelos de Matemáticas y Lectura. Entre otras conclusiones destaca la incidencia en el rendimiento por parte de los factores de repitencia y posición en el Indicador Socioeconómico y de Capital Cultural (ISECC). En Matemáticas, se observó la incidencia del idioma materno español y sexo masculino, y en Lectura del factor autoidentificación étnica. Se propone para futuras investigaciones de factores asociados al aprendizaje, indagar el comportamiento de variables de interés segmentando las poblaciones según dimensiones socioeconómicas y/o culturales u otros referentes estratégicos, así como incluir otras variables de incidencia dentro del aula.

## I. PROPÓSITO DEL INFORME

El objetivo del informe es presentar un análisis multinivel de factores asociados al aprendizaje en las cohortes de Graduandos 2012 y 2013. Los modelos propuestos para cada cohorte, tienen fundamento en las preguntas de investigación contempladas en análisis anteriores, siguiendo la misma línea de análisis para validación de los modelos y determinar la estabilidad de los mismos.

- ¿Cuál es la distribución de la varianza del rendimiento escolar entre y dentro de las escuelas?
- ¿Existe alguna relación significativa entre el rendimiento escolar y el sector al que pertenecen los establecimientos escolares?
- ¿Existe una relación significativa entre el rendimiento escolar y los factores estructurales de las escuelas?
- ¿Cómo varían los resultados del rendimiento académico al tomar en cuenta los factores estructurales y composicionales de la escuela?
- ¿Existe una relación entre el rendimiento escolar y los factores de la escuela, una vez que se toman en cuenta los factores del estudiante?

Este informe presenta un análisis cuantitativo de los resultados del modelo de regresión lineal multinivel y de las condiciones intra y extraescuela. La discusión de resultados y conclusiones tomaron en cuenta los resultados de los informes de factores asociados de Graduandos publicados por la Dgeduca durante 2011-2013 en Guatemala, y así tener más análisis del comportamiento de estos modelos en años anteriores.

## II. FACTORES ASOCIADOS AL RENDIMIENTO DE GRADUANDOS EN GUATEMALA (DIGEDUCA 2006-2011)

En este apartado se presentan los resultados más relevantes sobre los factores asociados al rendimiento en las evaluaciones estandarizadas de Graduandos en Guatemala que han sido analizados en los informes de Digeduca del año 2006 al 2011.

### 2.1. Factores asociados al rendimiento de Graduandos 2011

En el informe se hace una reseña de los análisis de factores asociados desde el 2006 al 2011, y se plantearon los siguientes modelos (Bolaños, V., Santos, J., 2013):

- Modelo Nulo o Vacío: estimó el porcentaje de varianza total con el cual fue posible evaluar el impacto de las variables de las escuelas y del estudiante. Permite conocer las desigualdades escolares en su totalidad (CINTRA) y las varianzas residuales de Nivel 1 (estudiante) y de Nivel 2 (establecimientos).
- Modelo Sector: estimó las diferencias de aprendizaje en Matemáticas y Lectura según el sector al que pertenecen los estudiantes.
- Modelo Estructural: integró las variables propias de los establecimientos educativos que son de interés por ser objeto de políticas educativas. Estas variables no dependen de la matrícula de estudiantes pero caracterizan la estructura de los establecimientos. El modelo permitió analizar las similitudes o diferencias de las instituciones educativas respecto a las siguientes variables: jornada matutina, jornada vespertina, jornada doble, jornada intermedia, área urbana, sexo del director: masculino, nivel de educación del director (licenciatura mínimo), experiencia del director (de menor a mayor experiencia), laboratorio de computación en el establecimiento, tiempo de enseñanza (cantidad de minutos y períodos de enseñanza al mes), indicadores de actividades de aprendizaje de Matemáticas y Lectura.
- Modelo Composicional: se integró por las variables de sector, estructurales y por los promedios o proporciones de los estudiantes de los establecimientos educativos. Se diseñó para conocer las diferencias entre escuelas que pueden atribuirse a la composición que incluye las características del establecimiento así como la matrícula de los estudiantes del centro educativo (la matrícula no necesariamente se encuentra sujeta a control del establecimiento ya que los

estudiantes son inscritos por decisión de los padres). Integra las características propias del establecimiento y las que en promedio o proporción identifican a la población estudiantil que fue evaluada (matrícula).

- Modelo del Estudiante: controló todos los efectos de Nivel 1 y Nivel 2. Estas variables fueron: sexo masculino, identificación étnica ladina, idioma materno español, asistió a preescolar, repitencia de algún grado en primaria, el estudiante trabaja, indicador socioeconómico y de capital cultural (ISECC). En este modelo se controló el efecto de las variables del modelo sector, estructural y composicional.

En el Modelo Sector se encontró un aporte del sector privado (7.96 en Matemáticas y 13.04 en Lectura). Como grupos con menor rendimiento se observó el sector municipal (15.11 en Matemáticas, 18.52 en Lectura) y el sector por cooperativa (19.21 en Matemáticas y 17.61 en Lectura), los cuales mostraron influencia negativa comparado con los otros sectores.

En el Modelo Estructural se observó como resultados significativos las variables: jornada matutina (25.07 en Matemáticas, 22.24 en Lectura), laboratorio de computación en el establecimiento (17.73 en Matemáticas, 18.74 en Lectura), área urbana (9.64 en Matemáticas, 15.39 en Lectura), nivel educativo de licenciatura como mínimo del director (5.40 en Matemáticas, 7.65 en Lectura), tiempo de enseñanza (4.04 en Matemáticas, 1.64 en Lectura), por cada año de experiencia del director (0.36 en Lectura). También se observó como grupos con menor rendimiento el sector por cooperativa (11.20 en Matemáticas), de jornada vespertina (12.56 en Lectura), jornada doble (16.05 en Lectura) y del sexo masculino del director (7.19 en Matemáticas), comparados con los otros grupos de contraparte.

En el Modelo Composicional se observó como variables que aportan al rendimiento, el promedio del establecimiento en el Indicador Socioeconómico y de Capital Cultural –ISECC- (47.10 en Matemáticas, 53.35 en Lectura), la proporción del sexo masculino del estudiante (37.18 en Matemáticas, 9.58 en Lectura) y proporción de idioma materno español (12.37 en Lectura). Otras variables también con influencia positiva en el rendimiento como contar con laboratorio de computación en el establecimiento educativo (7.02 en Matemáticas, 5.31 en Lectura), el tiempo de enseñanza (1.95 en Matemáticas, 0.68 en Lectura). Con un efecto negativo se observó la proporción de repitencia de algún grado en primaria (73.03 en Matemáticas, 74.18 en Lectura), la proporción de ladinos en el establecimiento (27.85 en Matemáticas, 26.82 en Lectura), de estudiantes con idioma materno español (11.35 en Matemáticas), que han estudiado en preescolar (10.07 en Matemáticas), que trabajan

(9.47 en Matemáticas, 13.45 en Lectura). También la variable sector privado con un efecto negativo (8.71 en Matemáticas, 11.48 en Lectura), jornada matutina (19.71 en Lectura), jornada vespertina (23.07 en Lectura) y jornada doble (14.40 en Lectura).

En el Modelo del Estudiante se explicó la varianza de 8.87 % de rendimiento del estudiante en Matemáticas y de 10.95 % en Lectura. Se observó un aporte del promedio de ISECC en el establecimiento (29.35 en Matemáticas, 27.81 en Lectura), laboratorio de computación (7.03 en Matemáticas, 5.32 en Lectura), tiempo de enseñanza (1.94 en Matemáticas, 0.67 en Lectura) y proporción de idioma materno español (5.32 en Lectura). Como variables características del estudiante se observó un aporte al rendimiento del estudiante: el sexo masculino (35.84 en Matemáticas, 17.24 en Lectura), la autoidentificación étnica como ladino (7.47 en Matemáticas, 13.50 en Lectura) y la posición del estudiante en el indicador ISECC (17.58 en Matemáticas, 25.35 en Lectura).

En otras variables se observó un efecto negativo en el rendimiento, como la proporción de estudiantes que han repetido algún grado en primaria (45 en Matemáticas, 38.87 en Lectura), proporción de ladinos (35.02 en Matemáticas, 39.84 en Lectura), proporción de sexo masculino (7.43 en Lectura), establecimiento del sector privado (8.72 en Matemáticas, 11.45 en Lectura), jornada matutina (19.67 en Lectura), jornada vespertina (23.05 en Lectura) y jornada doble (14.51 en Lectura). En otras variables del estudiante, también se encontró un efecto negativo en repetir algún grado en primaria (27.42 en Matemáticas, 34.62 en Lectura), asistió a preprimaria (7.04 en Matemáticas, 9.23 en Lectura), el estudiante trabaja (6.24 en Matemáticas, 10.37 en Lectura) e idioma materno español (5.23 en Matemáticas).

Hay variables que tienen un efecto inesperado en el rendimiento de los estudiantes, esto se debe a que se han observado comparando los resultados por grupos anteriormente sin tomar en consideración variables de control. En este análisis se utilizan las variables que tienen más relación, que conceptualmente son importantes conocer su efecto y las que hacen que el modelo explique mayormente la habilidad obtenida por los estudiantes Graduandos en las pruebas estandarizadas. Por lo tanto, grupos con mayor rendimiento, al ser analizadas con el grupo de estas variables pueden cambiar su efecto, ya que se toman en consideración características de cada uno y se hacen más comparables tomando en cuenta su condición.

## 2.2. Factores asociados al rendimiento de Graduandos 2008

El informe propuso el análisis de cinco modelos: Modelo Nulo, Modelo Sector, Modelo Estructural, Modelo Composicional y Modelo del Estudiante (Moreno, M; Gálvez, A.; Morales, A; Saz, M.; Arriola, P.; Johnson, J. y Santos, A., 2009):

- El Modelo Nulo estimó la varianza total del rendimiento escolar asociado a las diferencias individuales de los estudiantes y entre establecimientos.
- El Modelo Sector determinó el efecto del sector al que pertenece el establecimiento educativo.
- El Modelo Estructural incluyó variables propias del establecimiento que pueden ser influenciadas por políticas educativas y que no dependen de los estudiantes, tales como sector, jornada, área, sexo del director, nivel de educación y experiencia del director, laboratorio de computación en el establecimiento educativo, tiempo de enseñanza y actividades de aprendizaje en Matemáticas y Lectura.
- El Modelo Composicional determinó la influencia de las características composicionales sobre el rendimiento, tomando las características del establecimiento y matrícula estimada en proporciones o promedio.
- El Modelo Estudiante incluyó variables que provienen del establecimiento y del estudiante (sector, variables estructurales y composicionales). Los resultados permitieron estimar el efecto de variables escolares controlando las diferencias de los estudiantes.

Con una significancia de 5 % se observó en el modelo sector de Matemáticas a establecimientos privados con un aporte de 9.84 unidades; sin embargo, la varianza del modelo develó que el sector explica poco el rendimiento escolar entre escuelas. En Lectura, no se encontró diferencia estadística entre el rendimiento académico de estudiantes según el tipo de sector al que pertenece el centro educativo.

El Modelo Estructural se encontró con una significancia de 5 % el aporte de jornada matutina (46.44 en Matemáticas y 66.35 en Lectura), sexo femenino del director (12.63 en Matemáticas y 18.79 en Lectura), laboratorio de computación (14.61 en Matemáticas y 24.26 en Lectura), las actividades de aprendizaje (4.68 en Matemáticas y 4.1 en Lectura), jornada vespertina (19.62 en Matemáticas), educación del director (8.46 en Lectura) y área urbana (7.55 en Lectura).

En el Modelo Composicional se observó el aporte del Índice de Posición Socioeconómica (7.29 en Matemáticas, 35.65 en Lectura), de Capital Cultural (43.42 en Matemáticas, 29.31 en Lectura), nivel educativo y experiencia del director (3.87 y 0.11 en Lectura), pertenecer a un establecimiento por cooperativa (15.28 en Lectura) o establecimiento municipal (13.07 en Lectura). También se observó en este modelo, un aporte de la matrícula del establecimiento de estudiantes que asistieron a preescolar (24.14 en Matemáticas), con idioma materno español (20.15 en Matemáticas) y la proporción de estudiantes de sexo masculino (33.28 en Matemáticas, 10.57 en Lectura). Se encontró como efecto negativo que el estudiante trabaje (30.3 en Matemáticas, 53.3 en Lectura), repita al menos un grado en primaria (102 en Matemáticas, 100.99 en Lectura), estudie en un establecimiento con jornada vespertina (18.97 en Lectura), en un establecimiento donde el director es de sexo masculino (3.66 en Lectura), o que se autoidentifique como ladino (19.83 en Lectura).

El modelo del estudiante redujo la variación de escuelas y del estudiante y explicó el 4.42 % la varianza del rendimiento de estudiantes en Matemáticas y 11.86 % en Lectura. En este modelo se observó la influencia significativa al 5 % de las siguientes variables: Como aporte, asistir a un sector municipal (18.39 en Matemáticas) y por cooperativa (11.87 en Matemáticas), las actividades de aprendizaje en el establecimiento (2.48 en Matemáticas), que el estudiante posea como idioma materno español (2.83 en Matemáticas, 3.15 en Lectura), autoidentificación étnica ladino (7.18 en Matemáticas, 15.2 en Lectura), sexo masculino (22.06 en Matemáticas, 9.92 en Lectura), indicador socioeconómico (7.67 en Matemáticas, 20.35 en Lectura) y de Capital Cultural (3.92 en Matemáticas, 3.10 en Lectura). Como efecto negativo se observó que el estudiante trabaje (3.85 en Matemáticas, 9.64 en Lectura), haya repetido al menos un grado en primaria (15.35 en Matemáticas, 34.1 en Lectura) y si asistió a preescolar (5.36).

### **2.3. Factores asociados al rendimiento de Graduandos 2007**

En el Informe de Graduandos 2007 se propuso un Modelo Vacío para cada escala de habilidad (Matemáticas y Lectura), un Modelo General Ajustado y un Modelo con variables institucionales (Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, DIGEDUCA, 2007), el Nivel 1 con las características socioeconómicas y culturales del estudiante y el Nivel 2 con las características demográficas, socioeconómicas y culturales del contexto escolar. Se identificaron como variables:

- Individuales: el sexo del estudiante, etnia, idioma materno, repitencia escolar.
- De familia: el nivel de escolaridad familiar, bienes y servicios en el hogar, condiciones habitacionales, idioma materno familiar.
- De composición: todas las variables individuales del estudiante o familia que resulten significativas, agregadas (promedio, porcentaje) a nivel de la escuela.
- Tipo de escuela: sector, área, jornada, plan carrera.
- Índices: bienes electrodomésticos, índice de características físicas del hogar, índice de educación de ambos padres, promedio de índice de educación de los padres por escuela.

Se encontró como aporte al rendimiento que el estudiante sea de sexo masculino (1.41 en Matemáticas, 0.823 en Lectura), tenga como idioma materno el español (0.516 en Matemáticas, 0.214 en Lectura), con autoidentificación étnica ladino (0.827 en Matemáticas, 0.369 en Lectura), mayor nivel de educación de los padres (0.293 en Matemáticas, 0.186 en Lectura), por cada unidad que incremente en el índice de bienes del estudiante (0.187 en Matemáticas, 0.115 en Lectura) y/o en el índice de condiciones de vivienda (0.25 en Matemáticas, 0.070 en Lectura). Se observó con una influencia negativa en el rendimiento, repetir al menos un grado (3.239 en Matemáticas y 1.069 en Lectura).

## 2.4. Factores asociados al rendimiento de Graduandos 2006

Se generó un modelo de análisis multinivel que incluyó la generación de un Índice de Desempeño Escolar (Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, DIGEDUCA, 2006). Se identificaron como variables:

- Sexo del estudiante: masculino
- Repitencia en primaria
- Idioma materno español
- Autoidentificación étnica ladino
- Índice de bienes y servicios en el hogar
- Índice de hábitat o condiciones vivienda
- Índice de educación familiar (educación de ambos padres)

Se encontró como aporte al rendimiento el sexo masculino (1.061 en Matemáticas y 0.823 en Lectura), idioma materno español (0.136 en Matemáticas y 0.0337 en Lectura), autoidentificación étnica ladina (0.247 en Matemáticas, 0.68 en Lectura), incremento en el índice de bienes del estudiante (0.101 en Matemáticas, 0.154 en Lectura), en el índice de condiciones de vivienda del estudiante (0.025 en Matemáticas, 0.164 en Lectura) y en el índice educativo de los padres (0.124 en Matemáticas y 0.27 en Lectura). Se observó otras variables con efecto negativo en el rendimiento como la repitencia de al menos un grado (0.522 en Matemáticas y 2 en Lectura).

### III. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES ASOCIADAS AL RENDIMIENTO DE GRADUANDOS 2012-2013

#### 3.1. Características del establecimiento educativo

A continuación se presenta información descriptiva y de relación de las variables del establecimiento educativo del estudiante. Para observar los resultados en tablas y gráficos consulte el Anexo C.

En su mayoría los estudiantes se concentraron en el sector privado (72 % en 2013 y 73 % en 2012), plan regular (76 % en 2013 y 75 % en 2012), en jornada vespertina (37 %) y área urbana (una proporción de cinco estudiantes por cada 10 indicó que estudió primaria en el área urbana y nueve estudiaron diversificado en esta misma área). Durante 2012-2013 alrededor de 21 % estudió en un establecimiento del sector oficial, 5 % en el sector por cooperativa y 1 % en el sector municipal. Los estudiantes se distribuyeron principalmente en las jornadas vespertina (37 %), doble (31 %), matutina (30 %) nocturna (1 %) e intermedia (1 %). Los planes de estudio con menor porcentaje de estudiantes fueron fin de semana (22 % en 2013 y 21 % en 2012), sabatino (2 %), a distancia (1 %) y dominical (0.3 %).

Como se observa en la Tabla 1, la correlación de habilidad en Matemáticas y Lectura con el sector oficial careció de significancia estadística en 2012. Las demás correlaciones fueron significativas al 0.05 bilateral (se utilizó para determinar diferencias entre grupos, comparando los mencionados con los contraparte). Se observó correlaciones positivas con área urbana (mayor en Lectura que en Matemáticas), sector privado (en 2013 con mayor relación en Matemáticas y en 2012 mayor en Lectura), con la jornada matutina (ambas áreas con correlaciones más altas en 2013) y con plan regular (ambos años con correlación mayor a 0.22 en Matemáticas). Correlaciones negativas se observaron en sector oficial (2013) municipal, por cooperativa, jornada vespertina, doble, nocturna e intermedia, en el plan sabatino, dominical, fin de semana y a distancia.

**Tabla 1. Correlación de variables de características del establecimiento con el rendimiento en Matemáticas y Lectura durante 2012-2013**

	Habilidad estimada en Matemáticas (Logits)		Habilidad estimada en Lectura (Logits)	
	2013	2012	2013	2012
DIVERSIFICADO ÁREA URBANA	.042**	.038**	.065**	.063**
PREPRIMARIA ÁREA URBANA	.223**	.210**	.281**	.261**
SECTOR OFICIAL	-.009**	.004	.008**	-.002
SECTOR PRIVADO	.042**	.022**	.029**	.036**
SECTOR MUNICIPAL	-.033**	-.029**	-.037**	-.030**
SECTOR POR COOPERATIVA	-.053**	-.039**	-.057**	-.056**
JORNADA MATUTINA	.210**	.188**	.235**	.198**
JORNADA VESPERTINA	-.060**	-.037**	-.068**	-.077**
JORNADA DOBLE	-.139**	-.136**	-.156**	-.107**
JORNADA NOCTURNA	-.022**	-.028**	-.018**	-.022**
JORNADA INTERMEDIA	-.021**	-.028**	-.020**	-.019**
PLAN REGULAR	.220**	.230**	.232**	.168**
PLAN SABATINO	-.049**	-.065**	-.047**	-.043**
PLAN DOMINICAL	-.025**	-.027**	-.028**	-.019**
PLAN FIN DE SEMANA	-.206**	-.209**	-.218**	-.155**
PLAN A DISTANCIA	-.022**	-.026**	-.025**	-.018**

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral).

Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

Una proporción de ocho por cada 10 estudiantes durante 2012-2013 indicó que recibe hasta 45 minutos de instrucción de Matemáticas y Lectura por período, 10 % indicó que el período de Matemáticas se extiende hasta 60 minutos (6 % indicó que esta duración también se aplica a Lectura). En Matemáticas, seis por cada 10 estudiantes indicó que reciben entre uno y cuatro períodos de enseñanza a la semana y alrededor de 34 % reciben entre 3-4 períodos. En Lectura, la mitad de estudiantes reciben de 1-2 períodos a la semana (50 % en 2013 y 52 % en 2012) y una proporción de dos por cada 10 estudiantes reciben 3-4 períodos.

En lo que respecta a los recursos tecnológicos a disposición del estudiante en el establecimiento educativo, se observó entre 2012-2013 una proporción de seis por cada 10 estudiantes que reciben entre una y dos horas de computación. El 70 % de estudiantes indicó que ha recibido algún curso de computación y alrededor de 80 % que el establecimiento posee computadoras para uso del estudiante. Alrededor de 27 % expresó que utiliza la computadora de su establecimiento para realizar tareas.

En la Tabla 2 se observan correlaciones significativas a nivel de 0.01 bilateral del rendimiento en Matemáticas y Lectura con el tiempo de enseñanza, y de tecnología (con excepción de la relación con Lectura de horas diarias que hace uso de la computadora en 2012). La cantidad de minutos que dura un período de Matemáticas y Lectura tuvo una relación leve con el rendimiento de estas áreas. Durante los años 2012-2013 se observó que la cantidad de períodos a la semana de Matemáticas y Lectura, se relacionó más con el rendimiento en Matemáticas.

La variable computadoras en el establecimiento para uso del estudiante se relacionó más con Lectura aunque estas relaciones pueden interpretarse como leves (2012-2013). También se encontró relación entre la variable períodos de uso de la computadora a la semana y el rendimiento en ambas áreas evaluadas. Se observó una relación leve entre el rendimiento en las áreas evaluadas con las variables curso de computación, uso de la computadora del establecimiento para realizar tareas o para uso personal, aunque fue mayor en Matemáticas.

**Tabla 2. Correlación de variables de tiempo de enseñanza y tecnología con el rendimiento en Matemáticas y Lectura durante 2012-2013**

	Habilidad estimada en Matemáticas (Logits)		Habilidad estimada en Lectura (Logits)	
	2013	2012	2013	2012
¿Cuántos minutos dura un período de Matemáticas en su establecimiento? (Menor a mayor cantidad)	.058**	.048**	.011**	.035**
¿Cuántos minutos dura un período de Lectura en su establecimiento? (Menor a mayor cantidad)	.057**	.055**	.014**	.033**
¿Cuántos períodos de Matemáticas recibe a la semana? (Menor a mayor cantidad)	.274**	.268**	.245**	.199**
¿Cuántos períodos de Lectura recibe a la semana? (Menor a mayor cantidad)	.074**	.065**	.045**	.013**
¿Poseen computadoras en su establecimiento para uso de los estudiantes? (0 = No, 1 = Sí)	.146**	.148**	.181**	.164**
¿Utiliza la computadora de su establecimiento para realizar tareas? (0 = No, 1 = Sí)	.051**	.044**	.021**	.009**
¿Cuántos períodos a la semana utiliza la computadora en su establecimiento? (Menor a mayor cantidad)	.189**	.181**	.185**	.150**
¿Cuántas horas diarias hace uso de la computadora en su establecimiento? (Menor a mayor cantidad)	.048**	.042**	.020**	.004
¿Ha recibido algún curso de computación? (0 = No, 1 = Sí)	.039**	.051**	.009**	.020**

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral).

Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

## 3.2. Características del estudiante

Durante el período 2012-2013 se observó mayor porcentaje de estudiantes del sexo femenino hasta los 18 años de edad estudiando el último año del Ciclo Diversificado. Se advirtió en la frecuencia según edad que mayor porcentaje de estudiantes de 16 años eran de sexo femenino (alrededor de 51 % entre 2012-2013). También se observó esta tendencia en estudiantes de 17 años (52 % de sexo femenino) y de 18 años (alrededor de 51 %). A partir de esta edad, más de la mitad de estudiantes fueron del sexo masculino.

Una proporción de seis por cada 10 estudiantes del sexo masculino se encontraba inscrita en bachillerato y esta misma proporción de estudiantes del sexo femenino estudió en magisterio. Entre 2012-2013, se encontró mayor porcentaje hombres en perito, de mujeres en secretariado y una proporción de nueve por cada 10 estudiantes también mujeres en la rama técnica.

En la Tabla 3 se observa la correlación de variables de sexo, edad y rama de enseñanza con el rendimiento en Matemáticas y Lectura durante 2012-2013. Se encontró mayor correlación de estudiantes hombres con el rendimiento en Matemáticas. Se obtuvo correlaciones positivas con bachillerato y perito. Se encontraron correlaciones negativas del rendimiento con mayor edad y con las ramas magisterio y secretariado (mayor en Matemáticas). La relación de la habilidad con la rama técnica en 2013 no obtuvo un coeficiente estadísticamente significativo.

**Tabla 3. Correlación de variables de sexo, edad y rama de enseñanza con el rendimiento en Matemáticas y Lectura durante 2012-2013**

	Habilidad estimada en Matemáticas (Logits)		Habilidad estimada en Lectura (Logits)	
	2013	2012	2013	2012
SEXO (0=Femenino, 1=Masculino)	.141**	.152**	.026**	.039**
EDAD (menor a mayor edad)	-.333**	-.341**	-.358**	-.335**
BACHILLERATO	.101**	.076**	.029**	.042**
MAGISTERIO	-.068**	-.062**	-.057**	-.070**
PERITO	.007*	.024**	.040**	.034**
SECRETARIADO	-.104**	-.108**	-.027**	-.031**
TÉCNICO	-.001	.028**	-.005	.014**

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

Durante 2012-2013, alrededor de 69 % de los estudiantes se autoidentificó como ladino, 27 % maya, 0.5 % garífuna, 0.5 % extranjero y 0.3 % xinka. Una proporción de ocho por cada 10 estudiantes indicó como idioma materno español, 14 % indicó maya, 0.09 % garífuna, 0.03 % xinka y menos del 1% extranjero. Alrededor del 1 % de estudiantes no se autoidentificó con ningún grupo étnico y menos de este

porcentaje no indicó idioma materno. Una proporción de ocho por cada 10 estudiantes que indicó como idioma materno el español, se autoidentificó como ladino y un maya. Quienes indicaron idioma materno maya, 98 % se autoidentificó como del grupo maya y 2 % ladino. Una proporción de seis por cada 10 estudiantes con idioma materno garífuna se autoidentificó dentro del grupo étnico garífuna y dos como ladino. Más de la mitad de estudiantes con idioma materno extranjero se autoidentificó como extranjero en 2013 (58 %) y un tercio se autoidentificó como ladino (alrededor de 36 %). En el 2013, el 72 % de estudiantes se autoidentificó xinka (51 % en 2012), 9 % ladino (24 % en 2012), 16 % maya (17 % en 2012), ninguno se autoidentificó garífuna (5 % en 2012) y 2 % se autoidentificó extranjero (en 2012 y 2013).

Una proporción de nueve por cada 10 estudiantes con idioma materno español indicó que usan su idioma materno frecuentemente y 6 % de forma regular en el 2013. Alrededor del 49 % de estudiantes con idioma materno maya indicó que lo utiliza con mucha frecuencia, 37 % de forma regular y 2 % nunca lo utiliza. Una proporción de cuatro por cada 10 estudiantes con idioma materno garífuna indicó, tres de forma regular y 5 % nunca lo utiliza. Una frecuencia de 48 % de estudiantes con idioma materno xinka indicó que utilizan con mucha frecuencia su idioma (40 % en 2012), 7 % indicó que nunca lo utiliza (9 % en 2012). En ambos años evaluados, una proporción de cinco por cada 10 estudiantes que eligió como idioma materno extranjero, utiliza con mucha frecuencia su idioma, tres lo utilizan de forma regular, uno lo utiliza poco y menos de 2 % nunca lo utiliza.

En ambos años evaluados, una proporción de siete por cada 10 estudiantes con idioma materno español entiende, lee y escribe el idioma. En esta misma proporción estudiantes con idioma materno maya indican que entienden el idioma y menos de la mitad leen o escriben. Alrededor del 60 % de estudiantes con idioma materno garífuna indicó que habla su idioma y lo entiende. Una proporción de ocho por cada 10 estudiantes con idioma materno extranjero indicó que habla su idioma. En ambos años evaluados, los estudiantes con idioma materno español o extranjero indicaron que dominan en promedio tres destrezas, estudiantes con idioma materno maya o garífuna dominan dos destrezas y xinkas reportaron el dominio de dos destrezas.

Algunos estudiantes indicaron que dominan un segundo idioma. Alrededor del 16 % de estudiantes con idioma materno español refieren que hablan un idioma extranjero, 6 % habla un idioma maya u otro idioma. Una proporción de nueve por cada 10 estudiantes con idioma materno maya habla español como segundo idioma y 2 % habla un idioma extranjero u otro idioma. Alrededor del 64 % estudiantes que

hablan como idioma materno garífuna, utilizan el idioma español como segundo idioma, alrededor de 3 % habla un idioma maya u otro idioma. Cerca de la mitad de estudiantes que indicaron xinka como idioma materno, hablan español como segundo idioma, alrededor de 10 % habla maya y 6 % extranjero. Una proporción de siete por cada 10 estudiantes que indicaron idioma materno extranjero, habla español como segundo idioma. Entre el 30-40 % de estudiantes que indicaron como segundo idioma español, lo entienden y lo hablan. Quienes indicaron como segundo idioma maya, el 70 % lo entiende y la mitad lo habla. Poco más de un tercio de quienes hablan como segundo idioma garífuna lo hablan y 66 % lo entienden. Entre 10-15 % de quienes hablan un idioma extranjero como segundo idioma lo entienden, leen y escriben.

Como se observa en la Tabla 4, durante 2012-2013, todas las variables de autoidentificación étnica con excepción de extranjero poseen correlaciones significativas a nivel 0.01 bilateral. La variable de autoidentificación ladina correlaciona más alto con Lectura. Las variables maya, garífuna y xinka correlacionan de forma negativa.

**Tabla 4. Correlación de variables de auto identificación étnica, idioma materno y segundo idioma con el rendimiento en Matemáticas y Lectura durante 2012-2013**

	Habilidad estimada en Matemáticas (Logits)		Habilidad estimada en Lectura (Logits)	
	2013	2012	2013	2012
AUTOIDENTIFICACIÓN MAYA	-.133**	-.118**	-.220**	-.213**
AUTOIDENTIFICACIÓN LADINO	.148**	.138**	.236**	.235**
AUTOIDENTIFICACIÓN GARÍFUNA	-.032**	-.035**	-.041**	-.044**
AUTOIDENTIFICACIÓN XINKA	-.024**	-.026**	-.023**	-.028**
AUTOIDENTIFICACIÓN EXTRANJERO	.010**	.012**	.003	-.002
IDIOMA MATERNO ESPAÑOL	.114**	.105**	.208**	.207**
IDIOMA MATERNO MAYA	-.116**	-.102**	-.211**	-.204**
IDIOMA MATERNO GARÍFUNA	-.023**	-.022**	-.028**	-.025**
IDIOMA MATERNO XINKA	-.018**	-.010**	-.023**	-.011**
IDIOMA MATERNO EXTRANJERO	.014**	.026**	.002	.012**
SEGUNDO IDIOMA ESPAÑOL	-.207**	-.216**	-.310**	-.314**

	Habilidad estimada en Matemáticas (Logits)		Habilidad estimada en Lectura (Logits)	
SEGUNDO IDIOMA MAYA	-.080**	-.071**	-.115**	-.113**
SEGUNDO IDIOMA GARÍFUNA	-.019**	-.026**	-.024**	-.031**
SEGUNDO IDIOMA XINKA	-.019**	-.019**	-.027**	-.023**
SEGUNDO IDIOMA EXTRANJERO	.293**	.275**	.305**	.281**

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral).

Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

Con excepción del idioma materno extranjero en 2013, en las demás variables de idioma se observó una relación significativa al nivel de 0.01 bilateral. También se identificó que la relación del idioma materno español fue mayor en Lectura y el idioma materno extranjero se relacionó mejor con Matemáticas. Los idiomas materno maya, garífuna y xinka correlacionan de forma negativa con el rendimiento y con excepción de la variable segundo idioma extranjero, las demás variables de segundo idioma también correlacionaron de forma negativa.

Entre 2012-2013, alrededor del 79 % de estudiantes indicó que asistió a la escuela preprimaria, 32 % repitió algún grado en primaria y más de 36 % trabaja. De los estudiantes que indicaron que repitieron algún grado en primaria, una proporción de ocho por cada 10 estudiantes repitió un grado y uno repitió de tres a seis grados. Una frecuencia de 17 % repitió primero primaria, 10 % segundo, 9 % tercero, 6 % cuarto, 4 % quinto y 2 % sexto. De quienes indicaron que trabajan, una proporción de nueve por cada 10 de estudiantes, trabajan en una jornada y alrededor del 2 % en dos jornadas. Alrededor de 20 % indicó que trabaja en jornada completa, 15 % en matutina, 14 % en fin de semana, 6 % en jornada vespertina y 3 % en jornada nocturna.

Cerca del 54 % de estudiantes refirió que tarda menos de media hora en llegar a su centro educativo, 32 % tarda entre media y una hora, 11 % entre una y dos horas y 2 % más de dos horas. Como se observa en la Tabla 5 todas las variables de estudio en preprimaria, repitencia, estudiante trabaja y tiempo para llegar al establecimiento educativo, obtuvieron coeficientes significativos al nivel de 0.01 bilateral. Correlaciones positivas leves se observaron en las variables estudió en preprimaria y tiempo para llegar al establecimiento educativo. Correlaciones negativas se observaron en las variables de repitencia y trabajo, con mayor relación con Lectura.

Las correlaciones más altas se observaron cuando el estudiante trabaja en jornada matutina o completa.

**Tabla 5. Correlación de variables de estudios en preprimaria, repitencia, el estudiante trabaja y tiempo para llegar al establecimiento educativo con el rendimiento en Matemáticas y Lectura durante 2012-2013**

	Habilidad estimada en Matemáticas (Logits)		Habilidad estimada en Lectura (Logits)	
	2013	2012	2013	2012
¿Asistió a la escuela preprimaria? (0=No, 1=Sí)	.088**	.084**	.085**	.073**
¿Repitió algún grado en la primaria? (0=No, 1=Sí)	-.258**	-.253**	-.317**	-.291**
Repitió primer grado (0=No, 1=Sí)	-.219**	-.211**	-.276**	-.250**
Repitió segundo grado (0=No, 1=Sí)	-.173**	-.170**	-.231**	-.213**
Repitió tercer grado (0=No, 1=Sí)	-.156**	-.155**	-.201**	-.183**
Repitió cuarto grado (0=No, 1=Sí)	-.124**	-.124**	-.156**	-.143**
Repitió quinto grado (0=No, 1=Sí)	-.095**	-.092**	-.117**	-.107**
Repitió sexto grado (0=No, 1=Sí)	-.056**	-.053**	-.066**	-.059**
¿Cuánto tarda en llegar de su casa al establecimiento educativo? (Menor a mayor cantidad de tiempo)	.016**	.009**	.012**	.008**
¿Trabaja actualmente? (0=No, 1=Sí)	-.197**	-.193**	-.249**	-.216**
Trabaja en jornada matutina (0=No, 1=Sí)	-.145**	-.135**	-.191**	-.166**
Trabaja en jornada vespertina (0=No, 1=Sí)	-.087**	-.091**	-.112**	-.108**
Trabaja en jornada nocturna (0=No, 1=Sí)	-.059**	-.059**	-.083**	-.070**
Trabaja en jornada completa (0=No, 1=Sí)	-.183**	-.169**	-.212**	-.158**
Trabaja en jornada fin de semana (0=No, 1=Sí)	-.097**	-.111**	-.157**	-.175**

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral).

Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

### 3.3. Recursos de capital socioeconómico y cultural del estudiante

Recursos a disposición del estudiante le posicionan en un nivel socioeconómico y cultural. En 2012 y 2013 se observaron las siguientes proporciones de recursos económicos de la familia del estudiante:

- Una proporción de nueve por cada 10 estudiantes indicó que su casa tiene entre 1-2 niveles, que en su familia tienen celulares y electricidad.
- Una proporción de ocho estudiantes refirieron que en su casa es propia y que existe un espacio separado para la cocina.
- Siete estudiantes indicaron que su familia tiene televisor.
- Seis indicaron que en su casa hay entre uno a tres dormitorios.
- Una proporción de cinco estudiantes refirió que se trasladan en transporte urbano al establecimiento educativo.
- Alrededor de cuatro por cada 10 estudiantes indicó que su familia posee vehículo propio y que en su casa viven entre cinco a siete personas.
- Tres estudiantes tienen servicio de internet en su casa.
- Dos por cada 10 estudiantes reportaron que tienen línea telefónica fija en su casa, en su casa viven menos de cinco personas, se trasladan a pie o en bicicleta, reciben remesas, o que en su casa viven entre ocho a 10 personas.
- Uno por cada 10 estudiantes señaló que se traslada en automóvil o bus escolar al establecimiento educativo.

También se observó las siguientes proporciones de elección de características del hogar:

- Una proporción de tres por cada 10 estudiantes indicó que su casa tiene piso de cemento o cerámico y uno de 10 tiene piso de granito o de tierra.
- Siete estudiantes indicaron que su casa tiene paredes de block, uno adobe y 3 % reportó pared de lámina o ladrillo.
- Seis estudiantes indicaron que su techo es de lámina y tres de terraza fundida, 6 % de teja y 2 % de duralita.
- Seis por cada 10 estudiantes indicó que para cocinar su familia utiliza gas, dos utilizan leña y uno energía eléctrica.
- Siete estudiantes indicaron que su casa tiene inodoro, dos poseen letrina y uno por cada 10 estudiantes no tiene sanitario.

- Siete indicaron que en su casa existe tubería, uno dijo pozo o chorro público y 3 % utiliza agua de fuente natural.
- La mitad de estudiantes indicó que en su casa beben agua filtrada o comprada, dos por cada 10 estudiantes beben agua del chorro, 7 % clorada, 6 % de pozo, 5 % de fuente natural y 1 % de cisterna.
- Tres por cada 10 estudiantes tienen entre uno a tres electrodomésticos, 4cuateo entre cuatro a seis, dos entre siete a nueve y 3 % tiene 10 electrodomésticos.

En la Tabla 6 se observa que las correlaciones de variables de recursos económicos en el hogar con el rendimiento de Matemáticas y Lectura durante 2012-2013 fueron estadísticamente significativas a nivel de 0.01 bilateral. Correlaciones negativas se observaron en las variables: casa donde vive su familia, cantidad de personas que viven en la casa y remesas del extranjero. Las correlaciones más altas se observaron en las variables: suma de electrodomésticos, combustible para cocinar y servicio de internet. En otras variables también se observó correlaciones superiores a 0.20: línea telefónica fija, material que predomina en el piso y techo de la casa. Las correlaciones más bajas se encontraron en las variables ambiente separado para la cocina, niveles de construcción de la casa y cantidad de dormitorios en la casa (menores a 0.06).

**Tabla 6. Correlación de variables de recursos económicos en el hogar con el rendimiento en Matemáticas y Lectura durante 2012-2013**

	Habilidad estimada en Matemáticas (Logits)		Habilidad estimada en Lectura (Logits)	
	2013	2012	2013	2012
¿Cuenta con electricidad en su casa? (0=No, 1= Sí)	.088**	.092**	.130**	.130**
¿Hay un ambiente separado para la cocina? (0=No, 1= Sí)	.024**	.031**	.038**	.043**
¿Cuenta con línea telefónica fija (cableado) en su casa? (0=No, 1= Sí)	.231**	.217**	.246**	.226**
¿Tiene su familia uno o más teléfonos celulares? (0=No, 1= Sí)	.103**	.110**	.134**	.135**
¿Cuenta con servicio de televisión por cable en su casa? (0=No, 1= Sí)	.130**	.124**	.176**	.171**
¿Cuenta con servicio de internet en su casa? (0=No, 1= Sí)	.269**	.257**	.316**	.298**
¿Su familia tiene vehículo propio? (0=No, 1= Sí)	.195**	.183**	.206**	.194**
¿Qué material predomina en el piso de su casa? 1= Tierra, 2= Tabla/madera, 3= Torta de cemento, 4= Piso de granito, 5= Piso cerámico	.212**	.204**	.276**	.261**
¿Qué material predomina en las paredes de su casa? 1= Madera, 2= Lámina, 3= Adobe, 4= Block, 5= Ladrillo	.141**	.140**	.185**	.180**
¿Qué material predomina en el techo de su casa? 1= Material perecedero o frágil, 2= Teja, 3= Lámina, 4= Duralita, 5= Terraza fundida	.225**	.210**	.260**	.238**
Agua para lavar o echar en el baño 1= Fuente natural (río, lago), 2= Chorro público, 3= Pozo, 4= Tubería	.175**	.179**	.244**	.243**
Agua para beber 1= Fuente natural (río, lago), 2= Pozo, 3= Clorada, 4= Del chorro, 5= Cisterna, 6= Filtrada/comprada	.201**	.196**	.277**	.263**
¿Qué combustible utiliza para cocinar? 1= Leña, 2= Gas, 3= Electricidad	.250**	.235**	.333**	.313**
Suma de electrodomésticos que tiene en casa (Menor a mayor cantidad)	.357**	.336**	.425**	.391**
¿Tipo de sanitarios de su casa? 0=No hay, 1= Letrina, 2= Inodoro	.194**	.186**	.277**	.269**
Cómo se moviliza para ir a su establecimiento 1= Pie/bicicleta, 2= Motocicleta, 3= Transporte público, 4= Automóvil/bus escolar	.161**	.143**	.174**	.161**
La casa donde vive su familia es... (1= Prestada, 2= Alquilada, 3= Propia)	-.026**	-.016**	-.058**	-.054**
¿Cuántos niveles de construcción tiene su casa? (Menor a mayor cantidad)	.060**	.054**	.056**	.050**
¿Cuántos dormitorios hay en su casa? (Menor a mayor cantidad)	.061**	.058**	.051**	.042**
¿Cuántas personas viven en su casa? (Menor a mayor cantidad)	-.110**	-.100**	-.159**	-.153**
¿Su familia recibe remesas del extranjero? (0=No, 1= Sí)	-.068**	-.066**	-.058**	-.059**

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

A continuación se describen las proporciones de variables de capital cultural que se relacionan con el rendimiento:

- Una proporción de nueve por cada 10 estudiantes utiliza el internet para hacer tareas de investigación.
- Ocho por cada 10 estudiantes indicó que su padre asistió a la escuela.
- Siete estudiantes indicaron que su madre asistió a la escuela, que su padre y/o madre hablan español como idioma materno.
- La mitad de estudiantes evaluados indicó que leyeron de uno a dos libros al año o que a veces lee la prensa.
- Cuatro indican que su padre y/o madre tiene una escolaridad máxima de primaria.
- Tres de cada 10 indican que utilizan la computadora de su casa más de tres horas diarias.
- Dos por cada 10 estudiantes indicó que su padre y/o madre hablan un idioma maya como idioma materno, que su madre no asistió a la escuela, que leyeron de tres a cuatro libros al año y que utilizan la computadora de su casa de una a dos horas diarias.
- Un estudiante indicó que su padre no asistió a la escuela, que el grado de estudio más alto de sus padres es básico o diversificado, que no leyó ningún libro al año y que lee la prensa casi todos los días.

En la Tabla 7 se observa la correlación de variables de recursos culturales con el rendimiento de Matemáticas y Lectura durante los años 2012-2013. Destacan las variables: grado de educación más alto alcanzado por los padres, que correlacionan más de 0.33 con ambas áreas evaluadas. Correlaciones negativas se observaron en las variables de idioma materno indígena, tanto del padre como de la madre.

**Tabla 7. Correlación de variables de recursos culturales con el rendimiento en Matemáticas y Lectura durante 2012-2013**

	Habilidad estimada en Matemáticas (Logits)		Habilidad estimada en Lectura (Logits)	
	2013	2012	2013	2012
Papá asistió a escuela	.163**	.159**	.210**	.199**
Mamá asistió a escuela	.195**	.190**	.259**	.150**
Idioma materno del padre: Indígena	-.114**	-.105**	-.200**	-.199**
Idioma materno del padre: Español	.110**	.101**	.197**	.196**
Idioma materno del padre: Extranjero	.021**	.019**	.015**	.013**
Idioma materno de la madre: Indígena	-.123**	-.112**	-.215**	-.210**
Idioma materno de la madre: Español	.120**	.109**	.213**	.208**
Idioma materno de la madre: Extranjero	.018**	.020**	.007**	.010**
Grado más alto alcanzado por el padre	.353**	.333**	.392**	.365**
Grado más alto alcanzado por la madre	.360**	.339**	.407**	.377**
¿Cuántos libros completos ha leído por placer o interés personal en el último año?	.063**	.050**	.067**	.044**
¿Con qué frecuencia lee periódicos? (Escoja una opción)	.019**	.036**	.038**	.069**
¿Cuántas horas diarias hace uso de la computadora en casa?	.115**	.107**	.132**	.104**
¿Utiliza el internet para realizar tareas de investigación?	.070**	.080**	.096**	.096**

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral).

Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013

#### **IV. RENDIMIENTO DEL ESTABLECIMIENTO EN MATEMÁTICAS Y LECTURA SEGÚN LA POSICIÓN PROMEDIO DE LOS ESTUDIANTES EN EL ISECC**

A continuación se presenta una breve descripción de la dispersión de habilidad de los establecimientos educativos en Matemáticas y Lectura cuando se consideró la posición de los estudiantes en el ISECC. Para una apreciación gráfica consulte el Anexo A.

Durante 2011-2013, la habilidad de establecimientos del sector privado se comportó de forma más homogénea en Lectura. En Matemáticas, una porción de establecimientos privados con alto ISECC se posicionó por debajo de la media de habilidad. En el extremo opuesto se observó casos de establecimientos excepcionales del sector privado, con baja posición ISECC que superaron la media de habilidad en Matemáticas.

En establecimientos de otros sectores (oficial, cooperativa, municipal), se observó heterogeneidad en la dispersión de habilidad en Matemáticas (algunos establecimientos alcanzaron mayor promedio de habilidad en esta área que en Lectura).

La mayoría de establecimientos de jornada matutina que se ubicaron sobre la media de ISECC y superaron la habilidad promedio de ambas áreas evaluadas. Se observó una distribución considerable de establecimientos (mayor en jornadas vespertina, doble, nocturna e intermedia), que a pesar de posicionarse con alto ISECC, no superaron la media de habilidad en Matemáticas y Lectura. Los casos extremos de establecimientos de jornada matutina con bajo indicador ISECC no superaron la habilidad promedio en Lectura. No así en establecimientos con otras jornadas de estudio y similar posición en el ISECC, en los cuales se observó casos que superaron la media de habilidad en Matemáticas y Lectura.

La habilidad de establecimientos del área urbana y rural fue más homogénea en Lectura. Se observó un comportamiento heterogéneo en la habilidad de Matemáticas cuando los establecimientos, urbanos y rurales, se posicionaron en los indicadores más altos de ISECC. Casos excepcionales de establecimientos con baja posición en el ISECC, superaron el promedio de habilidad en ambas áreas evaluadas (particularmente en Matemáticas). En el área rural, una cantidad considerable de establecimientos que se ubicaron sobre la media ISECC, alcanzaron una posición alta

de habilidad en Matemáticas y Lectura (similar a la observada en establecimientos urbanos).

Una distribución considerable de establecimientos urbanos y rurales con alto indicador ISECC, obtuvieron bajos resultados de habilidad. Se observó mayor cantidad de casos extremos negativos en el área rural tanto en Matemáticas como en Lectura.

Tomando como referencia la información del sexo del director del establecimiento educativo, se observó una distribución más homogénea del rendimiento en Lectura. La dispersión de habilidad de establecimientos con directores de ambos sexos se comportó de forma similar entre establecimientos con bajo ISECC. Las diferencias se encontraron en establecimientos con alto indicador en el nivel socioeconómico y de capital cultural, particularmente en Matemáticas. Una porción de establecimientos con bajo ISECC superó la media de habilidad en Matemáticas y Lectura: con mayor ocurrencia en Matemáticas (en establecimientos con directores de ambos sexos) y en Lectura (en establecimientos de sexo femenino). Casos excepcionales de establecimientos con bajo ISECC, particularmente con director de sexo masculino superaron el promedio de habilidad en ambas áreas evaluadas.

Tomando como referencia la información del nivel educativo del director del año 2013, se observó una dispersión homogénea en Lectura. Establecimientos dirigidos por directores con un mínimo de educación de licenciatura y con alto ISECC, superaron la habilidad promedio en Matemáticas y Lectura. Se encontró mayor dispersión de habilidad en ambas áreas evaluadas en establecimientos con directores con un nivel menor de educación y bajo ISECC. Establecimientos con bajo ISECC tendieron a concentrarse debajo del promedio de habilidad, con excepción de casos excepcionales de establecimientos dirigidos por directores con nivel de educación de licenciatura que superaron la habilidad promedio en Matemáticas o Lectura.

## V. ASPECTOS TÉCNICOS Y MODELO DE ANÁLISIS

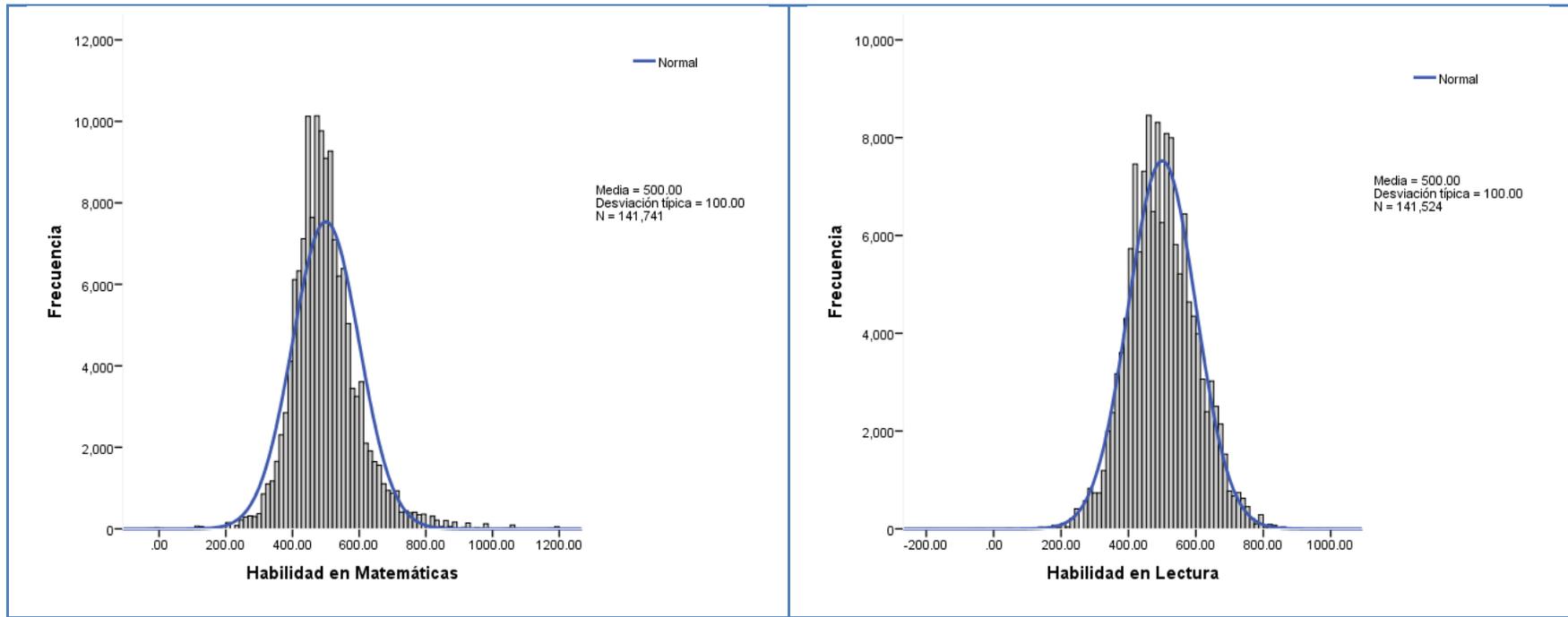
En esta sección se presentan elementos técnicos relacionados a la preparación de las variables y bases de datos para el análisis multinivel. Para la elaboración del análisis de factores asociados al aprendizaje se utilizaron las bases de datos de las evaluaciones de Graduandos 2012 y de 2013. Se utilizaron para el análisis de cada modelo en cada año, dos bases de datos:

- Base de Nivel 1 o del estudiante: Reunió los resultados de los estudiantes en las pruebas de Matemáticas y Lectura y las variables que podrían explicar estos resultados.
- Base de Nivel 2 o el establecimiento educativo: Consignó las características básicas de cada establecimiento, así como las proporciones y promedios de las características de sus estudiantes.

Los resultados de la habilidad de Matemáticas y Lectura del estudiante fueron generados con Teoría de Respuesta al Ítem (TRI) o Teoría de Rasgo Latente (TRL) con el modelo Rasch. Los resultados obtenidos por los estudiantes fueron transformados a media 500 y desviación estándar 100, para una escala que muestre más fácilmente las diferencias encontradas. El Gráfico 1 presenta la distribución del rendimiento de estudiantes en Matemáticas (MATENOR) y Lectura (LECTNOR) de Graduandos en el 2013, en el cual se observa la distribución de habilidad de 141,741 estudiantes en Matemáticas y 141,524 en Lectura.

La diferencia de estudiantes en Matemáticas y Lectura se debió a que en las evaluaciones, algunos estudiantes no indicaron forma de evaluación, por lo cual no fue posible generar su calificación. En ambos casos se observó un límite inferior de 499.48 y superior de 500.52. El puntaje mínimo obtenido por los estudiantes en Matemáticas fue de -26.77 y en Lectura de -197.33. El puntaje máximo fue de 1197.54 en Matemáticas y en Lectura 1002.08. Se observó una amplitud intercuartil de 110.05 en Matemáticas y 134.09 en Lectura.

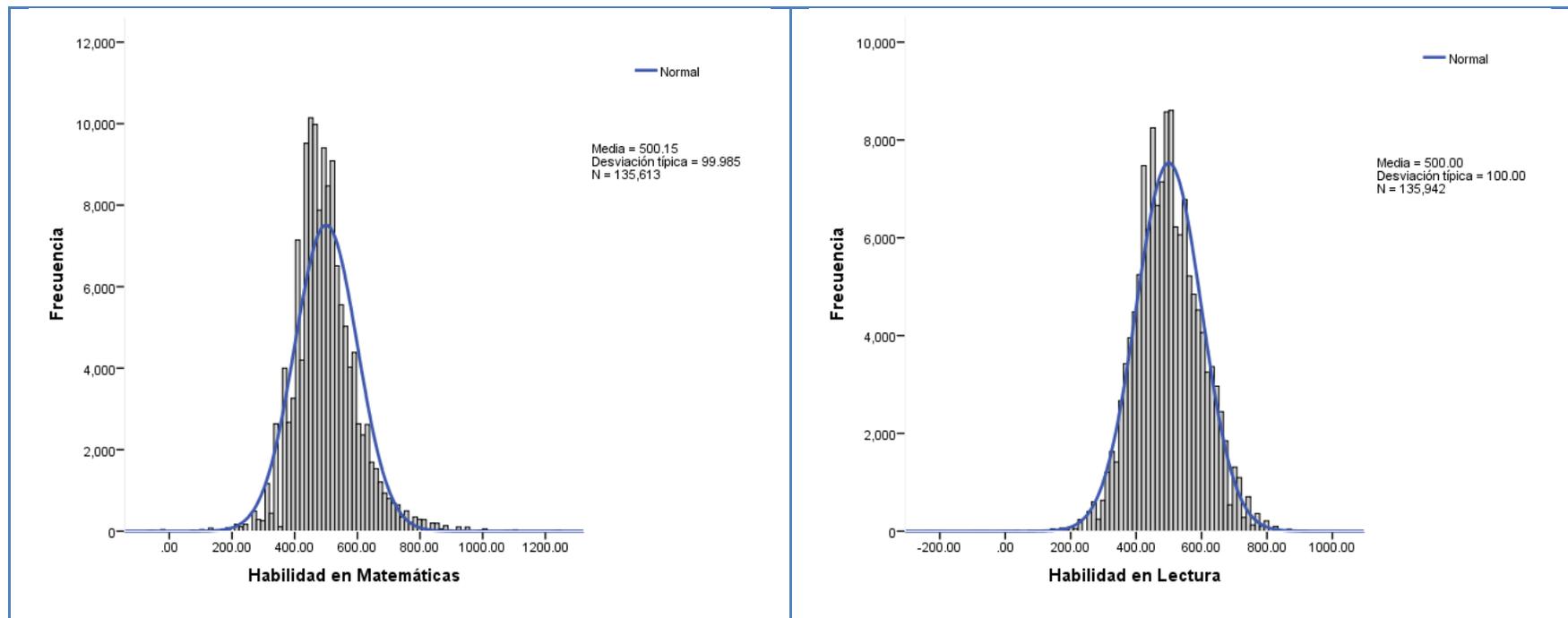
Gráfico 1. Frecuencia de los resultados de estudiantes en las pruebas de Matemáticas y Lectura durante la evaluación Graduandos 2013



Fuente: Base de datos de Graduandos 2013.

El Gráfico 2 se observa la distribución del rendimiento de estudiantes en Matemáticas (MATENOR) y Lectura (LECTNOR) de Graduandos en 2012. Se ve la distribución de habilidad de 135,613 estudiantes en Matemáticas (con una media de 500.15) y 135,942 en Lectura (con una media de 500.00). En ambos casos se observó un límite inferior de 499.46 y superior de 500.53. El puntaje mínimo obtenido por los estudiantes en Matemáticas fue de -64.77 y en Lectura de -223.68. El máximo fue de 1310.37 en Matemáticas y 1248.96 en Lectura. Se observó una amplitud intercuartil de 112.55 en Matemáticas y 132.67 en Lectura.

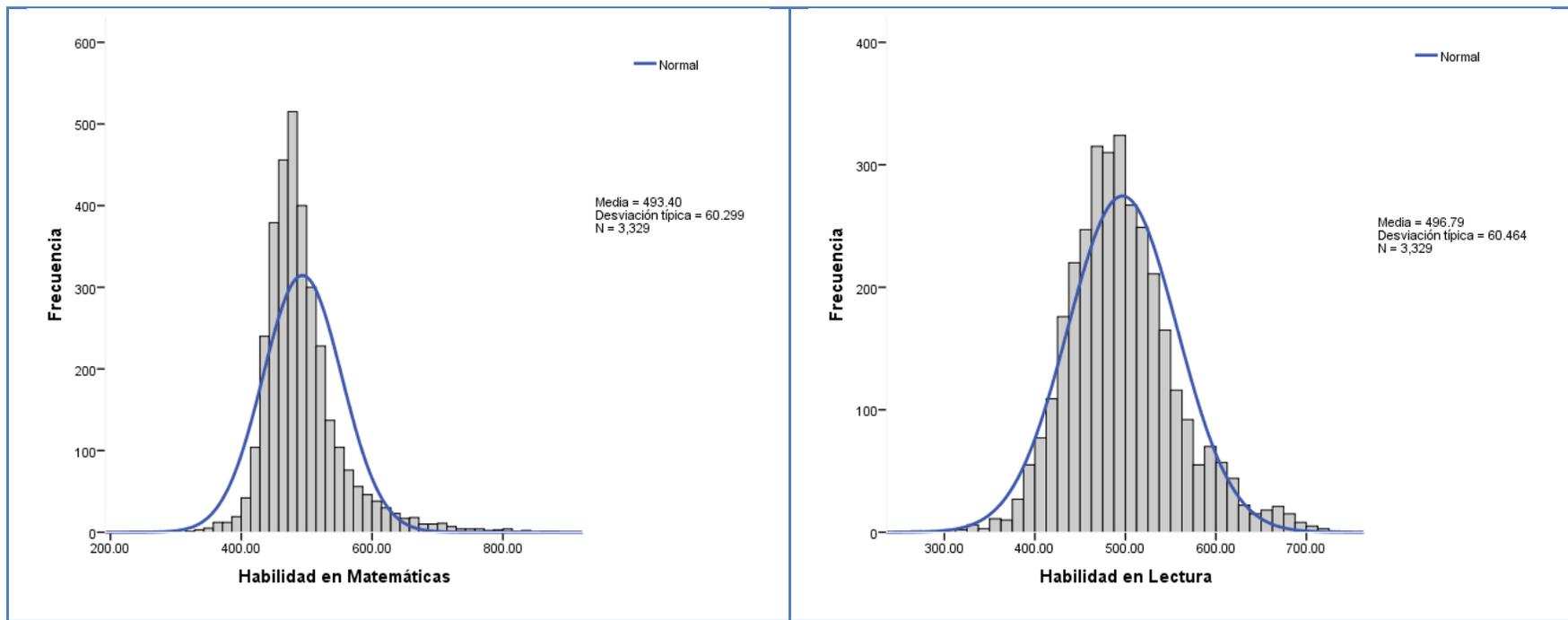
**Gráfico 2. Frecuencia de los resultados de estudiantes en las pruebas de Matemáticas y Lectura durante la evaluación Graduandos 2012**



Fuente: Base de datos de Graduandos 2012.

En el Gráfico 3 se observa la distribución del rendimiento en Matemáticas y Lectura de 3,329 establecimientos evaluados en el 2013. La media en Matemáticas fue de 493.40, con un límite inferior de 491.35 y superior de 495.45, con un puntaje mínimo de 235.46 y máximo de 882.07. En Lectura, se observó una media de 496.79 con límite inferior de 494.74 y superior de 498.85, con un puntaje mínimo de 273.00 y máximo de 736.23. Se observó una amplitud intercuartil de 56.79 en Matemáticas y 73.08 en Lectura.

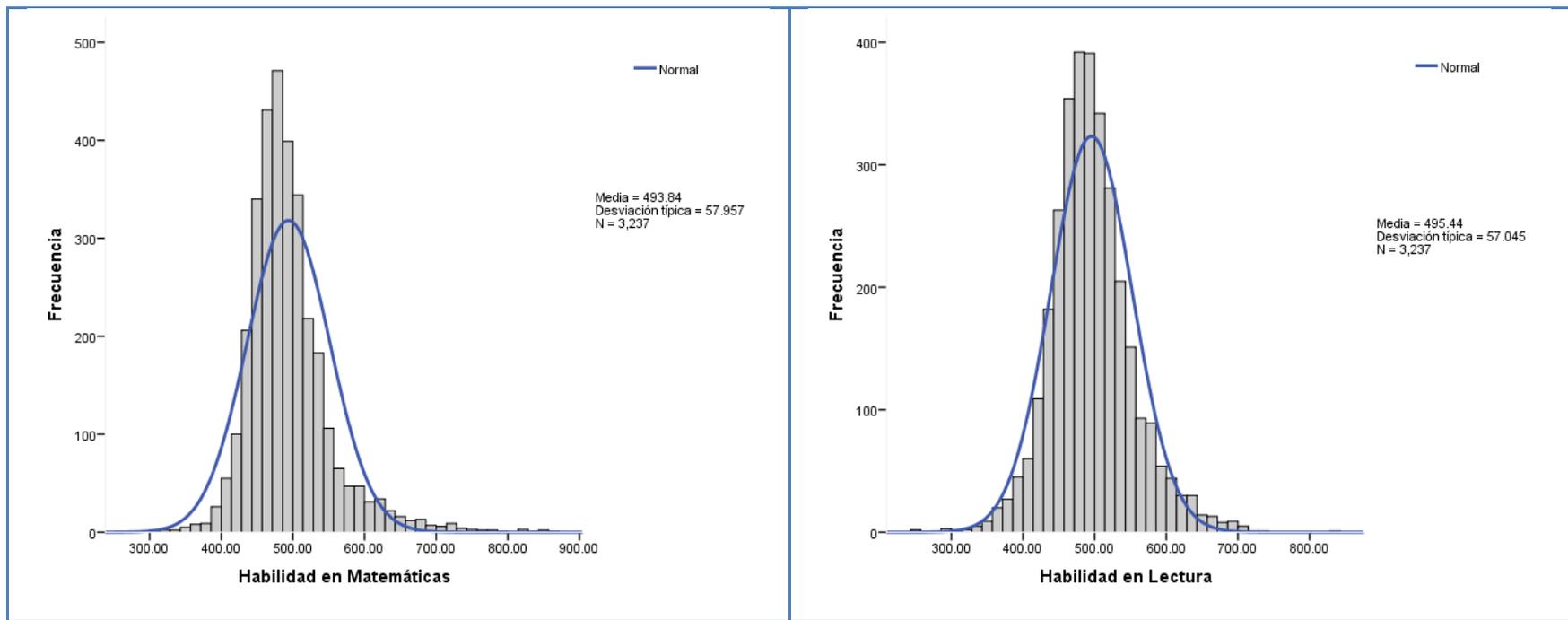
**Gráfico 3. Frecuencia de los resultados de las pruebas de Matemáticas y Lectura según establecimiento durante la evaluación Graduandos 2013**



Fuente: Base de datos de Graduandos 2013.

En el Gráfico 4 se observa la distribución del rendimiento en Matemáticas y Lectura de 3,237 establecimientos evaluados en el 2012. La media en Matemáticas fue de 493.84, con un límite inferior de 491.84 y superior de 495.84, con puntaje mínimo de 279.07 y máximo de 869.15. En Lectura, la media de 495.44, límite inferior de 493.47 y superior de 497.40, con un puntaje mínimo de 251.06 y máximo de 833.35. Se observó una amplitud intercuartil de 56.23 en Matemáticas y 64.16 en Lectura.

**Gráfico 4. Frecuencia de los resultados de las pruebas de Matemáticas y Lectura según establecimiento durante la evaluación Graduandos 2012**



Fuente: Base de datos de Graduandos 2012.

Posterior a la identificación de variables de interés, se realizó un análisis de datos perdidos y de correlación con la habilidad en Matemáticas y Lectura. Se observó que el porcentaje máximo de valores perdidos fue 7 %. Posterior al análisis de valores perdidos, se procedió a imputar los datos de cada una de las variables (proceso individual) con un método de estimación por regresión con corrección por residuos. Los resultados fueron analizados nuevamente y la variable con datos imputados incluida en la base de datos. En el Anexo B se presentan los estadísticos descriptivos de las variables originales e imputadas de las bases de datos de las evaluaciones de graduandos 2012-2013.

Después de analizar la relación y valor predictivo de las variables de interés, se procedió a trabajar el modelo jerárquico para analizar los factores asociados al rendimiento de Graduandos 2012 y Graduandos 2013. En esta sección se presentan los modelos utilizados en ambos análisis. Utilizando un modelo jerárquico lineal, se diseñaron cinco modelos de regresión lineal para Matemáticas y cinco para Lectura:

- Modelo Nulo o Vacío
- Modelo del Sector
- Modelo Estructural
- Modelo Composicional
- Modelo del estudiante

Esta organización también se utilizó para los análisis de factores asociados de Graduandos 2008 y 2011, en donde se designó como variable dependiente la habilidad estimada para Matemáticas y Lectura (medida en escala *Logit* que fue generada con el método Rasch para cada estudiante), la cual se transformó a media 500 y desviación estándar de 100. Las variables independientes se organizaron según las características que cada modelo se propuso estudiar y analizar en el nivel establecimiento (2.º Nivel) y en el nivel estudiante (1.º Nivel).

En la Tabla 8 se observan las variables, según codificación, que se utilizaron en el análisis de factores asociados de Graduandos 2012-2013. En el Nivel 1 se usó el sexo del estudiante, la identificación étnica, el idioma materno, si el estudiante asistió a preprimaria o si repitió algún grado en primaria, si trabaja, la posición del estudiante en el Indicador Socioeconómico y de Capital Cultural (ISECC) así como el resultado de su habilidad en Matemáticas y Lectura. Las variables utilizadas en el ISECC se muestran en la Tabla 9.

**Tabla 8. Variables utilizadas en el análisis de factores asociados de Graduandos 2012-2013**

VARIABLES DE NIVEL 1	VARIABLES DE NIVEL 2
<b>Sexo del estudiante:</b> 0 = Femenino, 1 = Masculino	Establecimiento del sector privado 0 = Otro, 1 = Sector privado
<b>Identidad étnica del estudiante:</b> 0 = Otra etnia, 1 = Etnia ladina	Establecimiento del sector por cooperativa 0 = Otro, 1 = Sector por cooperativa
<b>Idioma materno del estudiante:</b> 0 = Otro idioma, 1 = Idioma español	Establecimiento del sector municipal 0 = Otro, 1 = Sector municipal
<b>¿Asistió a la escuela preprimaria?</b> 0 = No, 1 = Sí	Jornada matutina 0 = Otra, 1 = Jornada matutina
<b>¿Repitió algún grado en primaria?</b> 0 = No, 1 = Sí	Jornada vespertina 0 = Otra, 1 = Jornada vespertina
<b>¿Trabaja actualmente?</b> 0 = No, 1 = Sí	Jornada doble 0 = Otra, 1 = Jornada doble
<b>Indicador Socioeconómico y de Capital Cultural (ISECC)</b>	Jornada intermedia 0 = Otra, 1 = Jornada intermedia
<b>Habilidad estimada en Matemáticas</b> Valor por estudiante de habilidad en Matemáticas y Lectura, normalizada (media 500 y desviación estándar de 100)	Área urbana 0 = Rural, 1 = área urbana
<b>Habilidad estimada en Lectura</b> Valor por estudiante de habilidad en Matemáticas y Lectura, normalizada (media 500 y desviación estándar de 100)	Sexo del director 0 = Femenino, 1 = Masculino
	Nivel educativo del director 0 = Otro, 1 = Licenciatura
	Experiencia del director (De menor a mayor cantidad)
	Laboratorio de computación 0 = No, 1 = Sí

Fuente: Base de datos Graduandos 2012-2013.

**Tabla 9. Variables que integran el Indicador Socioeconómico y Cultural (ISECC) Graduandos 2012-2013**

Variable	Codificación
Material que predomina en el piso de la casa	1 = Piso de tierra, 2 = Tabla/madera, 3 = Torta de cemento, 4 = Piso de granito, 5 = Piso cerámico
Material que predomina en la pared de la casa	1 = Madera, 2 = Lámina, 3 = Adobe, 4 = Block, 5 = Ladrillo
Material que predomina en el techo de la casa	1 = Material perecedero o frágil, 2 = Teja, 3 = Lámina, 4 = Duralita, 5 = Terraza fundida
Agua para lavar o echar en el baño	1 = Fuente natural (río, lago), 2 = Chorro público, 3 = Pozo, 4 = Tubería
Agua para beber	1 = Fuente natural (río, lago), 2 = Pozo, 3 = Clorada, 4 = Del chorro, 5 = Cisterna, 6 = Filtrada/comprada
¿Cuenta con electricidad en su casa?	0 = No, 1 = Sí
¿Qué combustible utiliza para cocinar?	1 = Leña, 2 = Gas, 3 = Electricidad
¿Hay un ambiente separado para la cocina?	0 = No, 1 = Sí
¿Cuenta con línea telefónica fija (cableado) en su casa?	0 = No, 1 = Sí
¿Tiene su familia uno o más teléfonos celulares?	0 = No, 1 = Sí
¿Cuenta con servicio de televisión por cable en su casa?	0 = No, 1 = Sí
¿Cuenta con servicio de internet en su casa?	0 = No, 1 = Sí
Suma de electrodomésticos que tiene en casa	(De 1 hasta 10 electrodomésticos)
¿Tipo de sanitarios de su casa?	0 = No hay, 1 = Letrina, 2 = Inodoro
¿Su familia tiene vehículo propio?	0 = No, 1 = Sí
¿Cómo se moviliza usualmente para ir a su establecimiento?	1 = Pie/bicicleta, 2 = Transporte público, 3 = Motocicleta, 4 = Automóvil/bus escolar (De 1 a 4 destrezas: lo habla, lo lee, lo entiende, lo escribe)
Suma de destrezas de idioma materno	(De 1 a 4 destrezas: lo habla, lo lee, lo entiende, lo escribe)
Nivel de educación de la madre	0 = No asistió a la escuela, 1 = Primaria, 2 = Básicos, 3 = Diversificado, 4 = Universidad, 5 = Posgrado
Nivel de educación del padre	0 = No asistió a la escuela, 1 = Primaria, 2 = Básicos, 3 = Diversificado, 4 = Universidad, 5 = Posgrado
¿Cuántos libros completos ha leído por placer o interés personal en el último año?	0 = Ninguno, 1 = De 1 a 2 libros, 2 = De 3 a 4 libros, 3 = De 5 a 6 libros, 4 = Más de 6 libros
¿Cuántas horas diarias hace uso de la computadora en casa?	0 = No tiene computadora, 1 = 1 hora, 2 = 2 horas, 3 = 3 horas, 4 = 4 horas, 5 = Más de 4 horas
¿Utiliza el internet para realizar tareas de investigación?	0 = No, 1 = Sí

Fuente: Base de datos Graduandos 2012-2013.

Para la construcción del Indicador Socioeconómico y de Capital Cultural (ISECC) se llevó a cabo una reducción factorial con el método de Componentes principales, haciendo un análisis a través de la matriz de correlaciones obtenidas y visualizando la solución factorial sin rotar y el gráfico de sedimentación generado. Los valores fueron extraídos basados en autovalor mayor que 1 delimitando un máximo de iteraciones de 25 para convergencia. Se aplicó un tipo de rotación Varimax visualizando la solución rotada y los gráficos de saturaciones con un máximo de 25 iteraciones para convergencia. Para la reducción, se observó en la matriz de correlaciones coeficientes, niveles de significación, determinante, KMO y prueba de esfericidad de Bartlett. Las puntuaciones factoriales se guardaron como variables de regresión. La variable resultante fue estandarizada a una puntuación Z.

En el Nivel 2 se utilizó la característica del establecimiento según sector, jornada, el área en donde se encuentra, el sexo, nivel educativo y experiencia del director y si el establecimiento posee laboratorio de computación.

El **Modelo Nulo** estimó sin controlarse por ninguna variable adicional que puede identificarse en un punto medio o promedio total en la recta generada ( $\gamma_{00}$ ) y que se representa:

$$\text{Nivel 1: Habilidad} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

$$\text{Nivel 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

$$\text{Modelo Mixto: Habilidad en Matemáticas / Lectura} = \gamma_{00} + u_{0j} + r_{ij}$$

En donde el subindicador  $i$  es la habilidad de los estudiantes,  $j$  representa a los establecimientos educativos. Entonces, el modelo de Matemáticas (MATE) o de Lectura (LECT) es igual a la gran media de todos los establecimientos educativos más un error de estimación del Nivel 1 ( $r_{ij}$ ), más un error de estimación de Nivel 2 ( $u_{0j}$ ). Este modelo predice e integra los resultados iniciales para comparar y responder la pregunta de investigación.

El **Modelo Sector** determinó el efecto del sector del establecimiento educativo (sector privado, por cooperativa, municipal), y se representa de la siguiente forma en el Nivel 2:

$$\text{Habilidad en Matemáticas / Lectura} = \gamma_{00} + \gamma_{01} * X_{\text{Sector Privado}} + \gamma_{02} * X_{\text{Sector Cooperativa}} + \gamma_{03} * X_{\text{Sector Municipal}} + u_{0j} + r_{ij}$$

En este modelo se observa la influencia de cada sector en la habilidad de Matemáticas y Lectura). Las variables  $\gamma_{01}$ ,  $\gamma_{02}$  y  $\gamma_{03}$  representan la gran media de las rectas de los establecimientos de cada sector. Cuando un establecimiento ( $j$ ) es privado ( $\gamma_{01}$ ), entonces toma el valor de 1 y si no lo es toma el valor de 0. El intercepto ( $\gamma_{00}$ ) brinda información sobre el aporte que ese factor en particular influye o impacta en el rendimiento de Matemáticas o de Lectura.

El **Modelo Estructural** integró las variables propias de los establecimientos educativos que no dependen de la matrícula, pero caracterizan la estructura de los establecimientos respecto a las variables jornada, área del establecimiento, sexo del

director, nivel de educación y experiencia del director, y laboratorio de computación en el establecimiento. Este se representa de la siguiente forma en el Nivel 2:

$$\text{Habilidad en Matemáticas / Lectura} = \gamma_{00} + \gamma_{01} * X_{\text{Sector Privado}} + \gamma_{02} * X_{\text{Sector Cooperativa}} + \gamma_{03} * X_{\text{Sector Municipal}} + \gamma_{04} * X_{\text{Jornada Matutina}} + \gamma_{05} * X_{\text{Jornada Vespertina}} + \gamma_{06} * X_{\text{Jornada Doble}} + \gamma_{07} * X_{\text{Jornada Intermedia}} + \gamma_{08} * X_{\text{Área Urbana}} + \gamma_{09} * X_{\text{Sexo Masculino del Director}} + \gamma_{010} * X_{\text{Educación del Director}} + \gamma_{011} * X_{\text{Experiencia del Director}} + \gamma_{012} * X_{\text{Laboratorio de Computación}} + U_{0j} + \Gamma_{ij}$$

El **Modelo Composicional** se integró por las variables de sector, estructurales y por los promedios o proporciones de los estudiantes de los establecimientos educativos. Permite conocer la composición del establecimiento en cuanto a características y matrícula. Además de las variables precedentes, incluyó: proporción de hombres, ladinos, con idioma materno español, que asistieron a preescolar, que han repetido al menos un grado en primaria, que trabajan y el promedio de indicador socioeconómico y de capital cultural (ISECC). Se representa como se muestra aquí en el Nivel 2:

$$\text{Habilidad en Matemáticas / Lectura} = \gamma_{00} + \gamma_{01} * X_{\text{Sector Privado}} + \gamma_{02} * X_{\text{Sector Cooperativa}} + \gamma_{03} * X_{\text{Sector Municipal}} + \gamma_{04} * X_{\text{Jornada Matutina}} + \gamma_{05} * X_{\text{Jornada Vespertina}} + \gamma_{06} * X_{\text{Jornada Doble}} + \gamma_{07} * X_{\text{Jornada Intermedia}} + \gamma_{08} * X_{\text{Área Urbana}} + \gamma_{09} * X_{\text{Sexo Masculino del Director}} + \gamma_{010} * X_{\text{Educación del Director}} + \gamma_{011} * X_{\text{Experiencia del Director}} + \gamma_{012} * X_{\text{Laboratorio de Computación}} + \gamma_{013} * X_{\text{Proporción de estudiantes del establecimiento de sexo masculino}} + \gamma_{014} * X_{\text{Proporción estudiantes ladinos del establecimiento}} + \gamma_{015} * X_{\text{Proporción estudiantes del establecimiento que hablan español como idioma materno}} + \gamma_{016} * X_{\text{Proporción estudiantes del establecimiento que estudiaron en preprimaria}} + \gamma_{017} * X_{\text{Proporción estudiantes del establecimiento que han repetido al menos una vez en primaria}} + \gamma_{018} * X_{\text{Proporción estudiantes del establecimiento que trabajan}} + \gamma_{019} * X_{\text{Promedio del Indicador Socioeconómico y de Capital Cultural de los estudiantes del establecimiento}} + U_{0j} + \Gamma_{ij}$$

El **Modelo del estudiante** incluyó las variables del estudiante así como de los modelos anteriores: sexo masculino, identificación étnica ladina, idioma materno español, asistió a preescolar, repitencia de algún grado en primaria, el estudiante trabaja, indicador socioeconómico y de capital cultural (ISECC). Se representa el modelo como sigue, tanto para el Nivel 1 como para el Nivel 2:

$$Y_{\text{Habilidad en Matemáticas / Lectura de Nivel 1}} = \beta_{0j} + \beta_{1j} * X_{\text{(Sexo masculino)}} + \beta_{2j} * X_{\text{(Etnia ladina)}} + \beta_{3j} * X_{\text{(Idioma materno español)}} + \beta_{4j} * X_{\text{(Asistió a escuela preprimaria)}} + \beta_{5j} * X_{\text{(Repitió algún grado en primaria)}} + \beta_{6j} * X_{\text{(Trabaja)}} + \beta_{7j} * X_{\text{(Indicador Socioeconómico y de Capital Cultural)}} + \Gamma_{ij}$$

$$\beta_{0j}(\text{Habilidad en Matemáticas / Lectura de Nivel 2}) = \gamma_{00} + \gamma_{01} * X_{\text{Sector Privado}} + \gamma_{02} * X_{\text{Sector Cooperativa}} + \gamma_{03} * X_{\text{Sector Municipal}} + \gamma_{04} * X_{\text{Jornada Matutina}} + \gamma_{05} * X_{\text{Jornada Vespertina}} + \gamma_{06} * X_{\text{Jornada Doble}} + \gamma_{07} * X_{\text{Jornada Intermedia}} + \gamma_{08} * X_{\text{Área Urbana}} + \gamma_{09} * X_{\text{Sexo Masculino del Director}} + \gamma_{010} * X_{\text{Educación del Director}} + \gamma_{011} * X_{\text{Experiencia del Director}} + \gamma_{012} * X_{\text{Laboratorio de Computación}} + \gamma_{013} * X_{\text{Proporción de estudiantes del establecimiento de sexo masculino}} + \gamma_{014} * X_{\text{Proporción estudiantes ladinos del establecimiento}} + \gamma_{015} * X_{\text{Proporción estudiantes del establecimiento que hablan español como idioma materno}} + \gamma_{016} * X_{\text{Proporción estudiantes del establecimiento que estudiaron en preprimaria}} + \gamma_{017} * X_{\text{Proporción estudiantes del establecimiento que han repetido al menos una vez en primaria}} + \gamma_{018} * X_{\text{Proporción estudiantes del establecimiento que trabajan}} + \gamma_{019} * X_{\text{Promedio de Indicador Socioeconómico y de Capital Cultural de los estudiantes del establecimiento}} + u_{0j} + r_{ij}$$

## VI. FACTORES ASOCIADOS AL RENDIMIENTO DE GRADUANDOS 2013

En este apartado se presentan los resultados del análisis multinivel de factores asociados al aprendizaje de Matemáticas y de Lectura de Graduandos evaluados en el año 2013.

### 6.1. Resultados de Matemáticas

Los resultados del análisis de factores asociados de Matemáticas se encuentran en la Tabla 10 en la que se indican los coeficientes de las variables observadas así como la desviación estándar de cada una en los modelos propuestos. Los coeficientes significativos a 0.01 aparecen con dos asteriscos (\*\*) y a 0.05 con uno (\*). Para cada modelo se consigna la varianza y desviación estándar del nivel estudiante (Nivel 1) y del nivel escuela (Nivel 2), el coeficiente de correlación intraclase (CINTRA) y de explicación (aproximación de  $R^2$ ).

#### 6.1.1. El Modelo Nulo o Vacío de Matemáticas

En el Modelo Nulo o Vacío de Matemáticas se observó un intercepto significativo a 0.01 de 494.38 con una desviación estándar de 1.05. El modelo parte de una Devianza de 1656985.03. La varianza de las escuelas se registró en 3219.58 con una desviación estándar de 56.74. En el nivel de estudiante se encontró una varianza de 6600.07 con una desviación estándar de 81.24. El indicador de Correlación Intraclase (CINTRA) develó que el 32.79 % de la variabilidad en los resultados de los estudiantes se debe a las diferencias entre escuelas.

**Tabla 10. Resultados de los Modelos Multinivel de Matemáticas en la cohorte de Graduandos 2013**

MATEMÁTICAS		MODELO NULO		MODELO SECTOR		MODELO ESTRUCTURAL		MODELO COMPOSICIONAL		MODELO DEL ESTUDIANTE	
		Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE
Intercepto		494.38**	1.05	494.51**	1.05	494.29**	0.95	494.57**	0.70	486.71**	1.31
Establecimiento del sector Privado	1 = Privado, 0 = Otro			11.43**	2.17	2.17	2.49	-4.45*	1.85	-4.50*	1.85
Establecimiento del sector por Cooperativa	1 = Cooperativa, 0 = Otro			-10.17*	3.54	-4.53	3.71	-0.77	3.30	-0.77	3.31
Establecimiento del sector Municipal	1 = Municipal, 0 = Otro			-16.49*	5.07	-6.04	5.85	-1.93	5.30	-2.04	5.31
Jornada Matutina	1 = Matutina, 0 = Otra					43.10**	5.21	-1.58	4.77	-1.52	4.79
Jornada Vespertina	1 = Vespertina, 0 = Otra					6.13	4.83	-13.25*	4.66	-13.21*	4.67
Jornada Doble	1 = Doble, 0 = Otra					-8.39	4.91	-7.86	4.59	-7.89	4.60
Jornada Intermedia	1 = Intermedia, 0 = Otra					0.20	8.11	-3.36	7.37	-3.21	7.42
Área: Urbana	1 = Urbano, 0 = Rural					3.87	2.85	-7.09*	2.32	-7.04*	2.31
Género del director: Masculino	1 = Masculino, 0 = Femenino					-10.61**	1.99	-2.66	1.50	-2.65	1.49
Nivel educativo del Director: Licenciatura	A >					10.06**	1.86	6.13**	1.36	6.14**	1.36
Experiencia del Director	A >					6.65**	1.44	1.12	1.04	1.14	1.04
Laboratorio de computación	1 = SI, 0 = NO					21.20**	2.17	4.99*	1.78	5.04*	1.78
Proporción de Hombres								48.40**	3.39	13.78**	3.43
Proporción de Ladinos								-12.70**	3.78	-22.12**	3.85
Proporción de Idioma Materno: Español								-19.08**	5.22	-16.05*	5.32
Proporción asistencia preescolar								14.27*	4.66	18.47**	4.69
Proporción de Repitentes								-71.03**	4.78	-42.90**	4.79
Proporción de trabajan								-35.95**	3.06	-31.01**	3.11
Promedio en el Indicador Socioeconómico y de Capital Cultural (ISECC)								46.44**	2.04	29.03**	2.06
Género del estudiante: Masculino	1 = Masculino, 0 = Femenino									34.59**	0.66
Identidad étnica del estudiante: Ladino	1 = Ladino, 0 = Otro									9.52**	0.71
Idioma materno del estudiante: Español	1 = SI, 0 = Otro									-2.93*	0.97
¿Asistió a escuela preprimaria?	1 = SI, 0 = NO									-4.22**	0.59
¿Repitió a algún grado en primaria?	1 = SI, 0 = NO									-27.08**	0.57
¿Trabaja actualmente?	1 = SI, 0 = NO									-5.04**	0.55
Índice Socioeconómico y de Capital Cultural (ISECC)										17.37**	0.38
		<b>Varianza</b>	<b>DE</b>	<b>Varianza</b>	<b>DE</b>	<b>Varianza</b>	<b>DE</b>	<b>Varianza</b>	<b>DE</b>	<b>Varianza</b>	<b>DE</b>
Escuela		3219.58	56.74	3183.21	56.42	2569.10	50.69	1251.11	35.37	1273.51	35.69
Estudiante		6600.07	81.24	6600.08	81.24	6599.44	81.24	6598.52	81.23	5963.06	77.22
CINTRA		32.79		32.54		28.02		15.94		17.60	
DEVIANZA		1656985.03		1656931.98		1656259.78		1654268.26		1640215.66	
Proporción varianza explicada ESCUELA (R2)				1.13		20.20		61.14		60.44	
Proporción varianza explicada ESTUDIANTE (R2)				0.00		0.01		0.02		9.65	

\*P value < 0.05

\*\*P value < 0.001

Fuente: Base de datos de Graduandos y Directores 2013.

### 6.1.2. El Modelo Sector de Matemáticas

En el Modelo Sector, se observó un intercepto de 494.51, significativo a 0.01, con una desviación estándar de 1.05. Se observó una disminución de la Devianza (1656931.98) y de la varianza entre las escuelas (3183.21) con una desviación estándar de 56.42. La varianza entre estudiantes fue de 6600.08 con una desviación estándar de 81.24. El indicador CINTRA se mantuvo en 32 %. El poder predictivo de este modelo ( $R^2$ ) a nivel de escuela fue de 1.13. Con una significancia de 0.01, el sector privado aporta 11.43 unidades al rendimiento en Matemáticas, más que los otros sectores. Los sectores por cooperativa y municipal registraron una disminución (-10.17 y -16.49 respectivamente), significativa al 0.05.

### 6.1.3. El Modelo Estructural de Matemáticas

El Modelo Estructural registró un intercepto de 494.29, significativo a 0.01, con una desviación estándar de 0.95. La Devianza (1656259.78) disminuyó con relación al modelo anterior y al Modelo Nulo. También se redujo la varianza entre escuelas (2569.10) que registró una desviación estándar de 50.69 y entre estudiantes (6599.44), con una desviación estándar de 81.24. Este modelo mostró que el 28.02 % de la variación en los resultados se debe a las variaciones entre escuelas. En este modelo se observó un poder predictivo a nivel de la escuela ( $R^2$ ) de 20.20 %. Con una significancia de 0.01 se observó las variables: jornada matutina con una influencia de 43.10, laboratorio de computación (21.20), nivel educativo del director (10.06), experiencia del director (6.65) y con menor rendimiento del sexo masculino del director menor (-10.61) al femenino.

### 6.1.4. El Modelo Composicional de Matemáticas

En el Modelo Composicional que incluyó las proporciones/promedios de la matrícula del establecimiento, se observó un intercepto de 494.57, significativo a 0.001, con una desviación estándar de 0.70.

Disminuyeron los indicadores de Devianza (a 1654268.26 con relación al modelo anterior y al Modelo Nulo) y varianzas de Nivel 1 (6598.52 con una desviación estándar de 81.23), y de Nivel 2 (1251.11 con una desviación estándar de 35.37). Con estas variables, se encontró que el rendimiento se debe en 15.94 % a diferencias entre escuelas y en un 84.06 % a las diferencias de habilidad entre

estudiantes. El modelo explicó la varianza de Nivel 2 en 61.14 %. En este modelo la proporción de estudiantes hombres (48.40), el promedio de estudiantes en el ISECC (46.44) y el nivel educativo del director (6.13), son variables significativas a 0.01. Las variables proporción de estudiantes que asistieron a preescolar (14.27) y laboratorio de computación en el establecimiento (4.99) también aportan al rendimiento en Matemáticas con una significancia de 0.05. Se observó una influencia negativa significativa a 0.01 en las variables proporción de repitentes (-71.03), de estudiantes que trabajan (-35.95), proporción de estudiantes con idioma materno español (-19.08), proporción de autoidentificados como ladinos (-12.70) y variables significativa al 0.05, establecimientos con jornada vespertina (-13.25), en área urbana (-7.09) y del sector privado (-4.45).

### **6.1.5. El Modelo del Estudiante de Matemáticas**

En el Modelo del Estudiante que incluyó las variables propias de los estudiantes se observó un intercepto de 486.71 (disminuyó 7.67 con relación al Modelo Nulo), significativo a 0.01, con una desviación estándar de 1.31. La Devianza de este modelo fue menor que el modelo anterior y el Modelo Nulo (1640215.66). Las varianzas de Nivel 1 (5963.06 con una desviación de 77.22) y de Nivel 2 (1273.51 con una desviación de 35.69) así como el CINTRA (17.60) también registraron una disminución. El Modelo del Estudiante redujo las desigualdades observadas del Nivel 2 en 17.60 para explicar en esta misma magnitud, una mayor varianza de la habilidad de los estudiantes en Matemáticas, de tal manera que el modelo explicó el 9.65 % del rendimiento en el Nivel 1 y 60.44 % en el Nivel 2.

En el modelo se identificaron variables que aportan al rendimiento significativas a 0.001: sexo del estudiante (masculino con un aporte de 34.59), promedio del establecimiento en el ISECC (29.03), proporción de estudiantes que asistió a preescolar (18.47), posición del estudiante en el indicador ISECC (17.37), proporción de estudiantes hombres (13.78), autoidentificación étnica ladina del estudiante (9.52), nivel educativo del director (6.14). La variable laboratorio de computación registró un aporte de 5.04, significativa a 0.05.

Con un impacto negativo en el rendimiento en Matemáticas se observaron las variables proporción de repitentes en el establecimiento (-42.90), proporción de estudiantes que trabajan (-31.01), por cada grado que el estudiante repitió algún grado en primaria (-27.08), proporción de estudiantes en el establecimiento autoidentificados ladinos (-22.12), el estudiante asistió a escuela primaria (-4.22), el

estudiante trabaja (-5.04), significativas a 0.001. Con una significancia de 0.05 las variables proporción de estudiantes en el establecimiento con idioma materno español (-16.05), estudiar en jornada vespertina (-13.21), área urbana (-7.04), sector privado (-4.50) e idioma materno del estudiante (español, con un impacto de -2.93).

## 6.2. Resultados de Lectura

Los resultados del análisis de factores asociados al aprendizaje en Lectura se observan en la Tabla 11 que registra los coeficientes de las variables de interés con su desviación estándar en cada modelo propuesto. Los coeficientes significativos a 0.001 se indican con dos asteriscos (\*\*) y a 0.05 con uno (\*). Para cada modelo se consignan los resultados de varianza y desviación estándar del nivel estudiante (Nivel 1) y del nivel escuela (Nivel 2), el coeficiente de correlación intraclase (CINTRA) y de explicación ( $R^2$ ).

**Tabla 11. Resultados de los Modelos Multinivel de Lectura en la cohorte de Graduandos 2013**

LECTURA		MODELO NULO		MODELO SECTOR		MODELO ESTRUCTURAL		MODELO COMPOSICIONAL		MODELO DEL ESTUDIANTE	
		Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE
Intercepto		497.21**	1.04	497.36**	1.04	496.98**	0.90	497.09**	0.56	492.54**	1.39
Establecimiento del sector Privado	1 = Privado, 0 = Otro			12.78**	2.38	2.01	2.65	-9.39**	1.69	-9.31**	1.70
Establecimiento del sector por Cooperativa	1 = Cooperativa, 0 = Otro			-13.62*	4.26	-6.24	4.24	-4.55	3.13	-4.51	3.13
Establecimiento del sector Municipal	1 = Municipal, 0 = Otro			-14.11*	5.95	-1.99	6.66	-2.18	5.07	-1.99	5.04
Jornada Matutina	1 = Matutina, 0 = Otra					37.86**	5.75	-6.46	4.10	-6.42	4.16
Jornada Vespertina	1 = Vespertina, 0 = Otra					-0.66	5.50	-16.15**	4.04	-16.09**	4.10
Jornada Doble	1 = Doble, 0 = Otra					-18.69**	5.62	-12.88*	3.95	-13.01*	4.01
Jornada Intermedia	1 = Intermedia, 0 = Otra					-8.19	9.35	-7.49	6.93	-7.49	7.02
Área: Urbana	1 = Urbano, 0 = Rural					11.51**	2.72	-2.13	1.86	-2.08	1.85
Género del director: Masculino	1 = Masculino, 0 = Femenino					-16.40**	1.87	-3.52*	1.17	-3.49*	1.17
Nivel educativo del Director: Licenciatura	A >					10.05**	1.82	4.74**	1.12	4.75**	1.12
Experiencia del Director	A >					7.25**	1.30	0.54	0.78	0.56	0.78
Laboratorio de computación	1 = SI, 0 = NO					24.07**	2.56	6.50**	1.74	6.61**	1.74
Proporción de Hombres								17.88**	2.58	1.35	2.64
Proporción de Ladinos								-12.79**	3.40	-27.98**	3.49
Proporción de Idioma Materno: Español								8.55	4.81	2.51	4.93
Proporción asistencia preescolar								12.01*	4.68	18.34**	4.71
Proporción de Repitentes								-74.05**	4.48	-37.39**	4.49
Proporción de trabajan								-29.67**	2.92	-20.75**	2.97
Promedio en el Indicador Socioeconómico y de Capital Cultural (ISECC)								52.71**	1.76	27.17**	1.77
Género del estudiante: Masculino	1 = Masculino, 0 = Femenino									16.56**	0.54
Identidad étnica del estudiante: Ladino	1 = Ladino, 0 = Otro									15.42**	0.80
Idioma materno del estudiante: Español	1 = SI, 0 = Otro									6.09**	1.11
¿Asistió a escuela preprimaria?	1 = SI, 0 = NO									-6.44**	0.60
¿Repitió a algún grado en primaria?	1 = SI, 0 = NO									-35.34**	0.53
¿Trabaja actualmente?	1 = SI, 0 = NO									-9.00**	0.55
Índice Socioeconómico y de Capital Cultural (ISECC)										25.51**	0.49
		<b>Varianza</b>	<b>DE</b>	<b>Varianza</b>	<b>DE</b>	<b>Varianza</b>	<b>DE</b>	<b>Varianza</b>	<b>DE</b>	<b>Varianza</b>	<b>DE</b>
Escuela		3113.41	55.80	3067.94	55.39	2257.69	47.52	667.58	25.84	705.37	26.56
Estudiante		6952.49	83.38	6952.44	83.38	6952.19	83.38	6954.36	83.39	6024.37	77.62
<b>CINTRA</b>		<b>30.93</b>		<b>30.62</b>		<b>24.51</b>		<b>8.76</b>		<b>10.48</b>	
<b>DEVIANZA</b>		<b>1661566.94</b>		<b>1661507.28</b>		<b>1660589.87</b>		<b>1657579.14</b>		<b>1637695.96</b>	
<b>Proporción varianza explicada ESCUELA (R2)</b>				<b>1.46</b>		<b>27.49</b>		<b>78.56</b>		<b>77.34</b>	
<b>Proporción varianza explicada ESTUDIANTE (R2)</b>				<b>0.00</b>		<b>0.00</b>		<b>-0.03</b>		<b>13.35</b>	

\*P value < 0.05

\*\*P value < 0.001

Fuente: Base de datos de Graduandos y Directores 2013.

### **6.2.1. El Modelo Nulo o Vacío de Lectura**

En el Modelo Nulo de Lectura se observó un intercepto de 497.21 significativo a 0.001, con una desviación estándar de 1.04 y Devianza de 1661566.94. La varianza de las escuelas se posicionó en 3113.41 con una desviación estándar de 55.80 y de los estudiantes en 6952.49 con una desviación estándar de 83.38. Se observó que el 30.93 % de la varianza en el rendimiento educativo se debió a las desigualdades entre escuelas.

### **6.2.2. El Modelo Sector de Lectura**

En el Modelo Sector se observó un intercepto de 497.36, significativo a 0.001, con una desviación estándar de 1.04. La Devianza disminuyó con relación al Modelo Nulo (1661507.28). También se observó una reducción de la varianza de Nivel 2 (3067.94 con una desviación estándar de 55.39). El indicador CINTRA se mantuvo en 30 %. El modelo explicó 1.46 % de la varianza de Nivel 2. Se encontró un aporte de 12.78 unidades al rendimiento de la variable sector privado, significativa a 0.001 y un impacto negativo de las variables sector municipal (-14.11) y por cooperativa (-13.62), significativas a 0.05.

### **6.2.3. El Modelo Estructural de Lectura**

En el Modelo Estructural se observó un intercepto de 496.98, significativo a 0.001, con una desviación estándar de 0.90. El indicador de Devianza disminuyó con relación al modelo anterior y al Modelo Nulo (1660689.87). La varianza entre escuelas registró un coeficiente de 2257.69 con una desviación estándar de 47.52 y entre estudiantes de 6952.19 con una desviación estándar de 83.38, ambos indicadores también se redujeron. Se observó que con este modelo el 24.51 % de resultados es producto de la desigualdad entre escuelas y se explicó el 27.49 % de la varianza entre escuelas.

Con una significancia de 0.001 se observó que las variables jornada matutina (37.86), laboratorio de computación en el establecimiento (24.07), área urbana (11.51), nivel educativo del director (10.05) y experiencia del director (7.25), aportan al rendimiento en Lectura. En las variables jornada doble (-18.69) y sexo masculino del director (-16.40) se observó un impacto negativo.

#### **6.2.4. El Modelo Composicional de Lectura**

En el Modelo Composicional que incluyó la proporciones/promedios de la matrícula del establecimiento, se observó un intercepto de 497.09, significativo a 0.001 y con desviación estándar de 0.56. Con relación a los modelos anteriores, se observó una disminución de la Devianza (1657579.14) y de la varianza de Nivel 2 (667.58 con una desviación estándar de 25.84). La varianza de Nivel 1 se incrementó ligeramente a 6954.36 con una desviación estándar de 83.39. El coeficiente CINTRA indicó que el 8.76 % del rendimiento se debe a las diferencias entre escuelas. El modelo explicó el 78.56 % de la varianza entre escuelas.

Con un aporte significativo a 0.001 se observó las variables promedio de los estudiantes en el ISECC (52.71), la proporción de estudiantes hombres (17.88), laboratorio de computación (6.50) y nivel educativo del director (4.74). Con una significancia de 0.05 en la variable proporción de estudiantes que asistieron a preescolar (12.01). Se encontró un impacto negativo significativo a 0.001 en la proporción de repitentes (-74.05), proporción de estudiantes que trabajan (-29.67), en la jornada vespertina (-16.15), en la proporción de estudiantes autoidentificados como ladinos (-12.79) y en el sector privado (-9.39). Con una significancia de 0.05 se observó las variables jornada doble (-12.88) y sexo masculino del director (-3.52).

### 6.2.5. El Modelo del Estudiante de Lectura

En el Modelo del Estudiante que incluyó las variables propias de los estudiantes se observó un intercepto de 492.54 (disminuyó 4.67 con relación al Modelo Nulo), significativo a 0.001, con una desviación estándar de 1.39. Se encontró que la Devianza (1637695.96) y la varianza de Nivel 2 (6024.37 con una desviación estándar de 77.62) se redujo con relación al Modelo Nulo. La varianza de Nivel 1 (705.37 con una desviación estándar de 26.56) disminuyó con relación al Modelo Nulo, no así con el modelo anterior. El coeficiente CINTRA confirmó que el 10.48 de los resultados se debe a las desigualdades entre establecimientos. Se encontró que el modelo explicó el 13.35 % del rendimiento en el Nivel 1 y 77.34 % en el Nivel 2.

Como resultado, se encontró variables significativas a 0.001 con un aporte al rendimiento: promedio de estudiantes en el ISECC (27.17), posición del estudiante en el ISECC (25.51), proporción de estudiantes que asistieron a preescolar (18.34), sexo masculino del estudiante (16.56), autoidentificación étnica ladina del estudiante (15.42), laboratorio de computación (6.61), idioma materno español del estudiante (6.09) y nivel educativo del director (4.75). Con un impacto negativo se observaron otras variables también significativas a 0.001: proporción de repitentes (-37.39), el estudiante repitió al menos un grado en primaria (-35.34), proporción de estudiantes autoidentificados ladinos (-27.98), proporción de estudiantes que trabajan (-20.75), jornada vespertina (-16.09), sector privado (-9.31), el estudiante trabaja actualmente (-9.00) y el estudiante asistió a preprimaria (-6.44). También con un impacto negativo en el rendimiento en Lectura, las variables jornada doble (-13.01) y sexo masculino del director (-3.49), ambas significativas a 0.05.

## VII. FACTORES ASOCIADOS AL RENDIMIENTO DE GRADUANDOS 2012

En este apartado se presentan los resultados del análisis multinivel de factores asociados al aprendizaje de Matemáticas y de Lectura de Graduandos evaluados en 2012.

### 7.1. Resultados de Matemáticas

Los resultados del análisis de factores asociados de Matemáticas se observan en la Tabla 12 en la que se indican los coeficientes de las variables observadas así como la desviación estándar de cada una en los modelos propuestos. Los coeficientes significativos a 0.001 aparecen con dos asteriscos (\*\*) y a 0.05 con uno (\*). Para cada modelo se consigna la varianza y desviación estándar del nivel estudiante (Nivel 1) y del nivel escuela (Nivel 2), el coeficiente de correlación intraclase (CINTRA) y de explicación ( $R^2$ ).

#### 7.1.1. El Modelo Nulo o Vacío de Matemáticas

En el Modelo Nulo o Vacío de Matemáticas se observó un intercepto significativo a 0.001 de 495.08 con una desviación estándar de 1.03. El modelo parte de una Devianza de 1599630.56. La varianza de Nivel 1 se registró en 6906.98 con una desviación estándar de 83.10 y de Nivel 2 de 2924.2 con una desviación estándar de 54.08. El coeficiente CINTRA develó que el 29.75% de los resultados se deben a la desigualdad entre escuelas.

**Tabla 12. Resultados de los Modelos Multinivel de Matemáticas en la cohorte de Graduandos 2012**

MATEMÁTICAS		MODELO NULO		MODELO SECTOR		MODELO ESTRUCTURAL		MODELO COMPOSICIONAL		MODELO DEL ESTUDIANTE	
		Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE
Intercepto		495.08**	1.03	495.19**	1.03	494.91**	0.93	494.68**	0.66	486.49**	1.29
Establecimiento del sector Privado	1 = Privado, 0 = Otro			8.48**	2.16	3.35	2.44	-5.73*	1.83	-5.68*	1.83
Establecimiento del sector por Cooperativa	1 = Cooperativa, 0 = Otro			-6.54*	3.38	-0.02	3.57	0.51	3.01	0.52	3.00
Establecimiento del sector Municipal	1 = Municipal, 0 = Otro			-11.58*	5.17	0.63	6.03	5.33	4.04	5.37	4.06
Jornada Matutina	1 = Matutina, 0 = Otra					39.92**	4.50	-13.46**	3.81	-13.50**	3.82
Jornada Vespertina	1 = Vespertina, 0 = Otra					10.03*	4.13	-17.48**	3.70	-17.52**	3.72
Jornada Doble	1 = Doble, 0 = Otra					-8.85*	4.21	-15.71**	3.54	-15.85**	3.55
Jornada Intermedia	1 = Intermedia, 0 = Otra					-16.03*	7.70	-17.35*	7.03	-17.55*	7.07
Área: Urbana	1 = Urbano, 0 = Rural					5.31	2.76	-4.76*	2.15	-4.74*	2.14
Género del director: Masculino	1 = Masculino, 0 = Femenino					-9.15**	1.94	-0.50	1.43	-0.51	1.43
Nivel educativo del Director: Licenciatura	A >					10.85**	1.85	3.99*	1.30	3.99*	1.30
Experiencia del Director	A >					4.57*	1.43	1.48	1.02	1.49	1.02
Laboratorio de computación	1 = SI, 0 = NO					18.20**	2.23	0.32	1.81	0.33	1.81
Proporción de Hombres								50.92**	3.34	14.52**	3.37
Proporción de Ladinos								-14.84**	3.49	-24.62**	3.58
Proporción de Idioma Materno: Español								-24.42**	4.96	-22.34**	5.02
Proporción asistencia preescolar								7.29	4.62	12.75*	4.67
Proporción de Repitentes								-86.74**	5.01	-58.00**	5.03
Proporción de trabajan								-39.00**	3.17	-32.13**	3.20
Promedio en el Indicador Socioeconómico y de Capital Cultural (ISECC)								47.29**	1.90	30.44**	1.91
Género del estudiante: Masculino	1 = Masculino, 0 = Femenino									36.37**	0.59
Identidad étnica del estudiante: Ladino	1 = Ladino, 0 = Otro									9.97**	0.79
Idioma materno del estudiante: Español	1 = SI, 0 = Otro									-2.01*	0.98
¿Asistió a escuela preprimaria?	1 = SI, 0 = NO									-5.30**	0.59
¿Repitió a algún grado en primaria?	1 = SI, 0 = NO									-27.83**	0.57
¿Trabaja actualmente?	1 = SI, 0 = NO									-6.93**	0.54
Índice Socioeconómico y de Capital Cultural (ISECC)										16.70**	0.33
		Varianza	DE	Varianza	DE	Varianza	DE	Varianza	DE	Varianza	DE
Escuela		2924.42	54.08	2905.80	53.91	2372.14	48.70	1066.84	32.66	1090.96	33.03
Estudiante		6905.98	83.10	6906.04	83.10	6905.78	83.10	6905.80	83.10	6242.31	79.01
CINTRA		29.75		29.62		25.57		13.38		14.88	
DEVIANZA		1599630.56		1599597.53		1598989.32		1596928.02		1583442.94	
Proporción varianza explicada ESCUELA (R2)				0.64		18.88		63.52		62.69	
Proporción varianza explicada ESTUDIANTE (R2)				0.00		0.00		0.00		9.61	

\*P value < 0.05

\*\*P value < 0.001

Fuente: Base de datos de Graduandos y Directores 2012.

### 7.1.2. El Modelo Sector de Matemáticas

En el Modelo Sector, se observó un intercepto de 495.19, significativo a 0.001, con una desviación estándar de 1.03. Se observó una disminución de la Devianza (1599597.53) y de la varianza entre las escuelas (2905.80 con una desviación estándar de 53.91). La varianza entre estudiantes se incrementó ligeramente a 6906.04 con una desviación estándar de 83.10. El indicador CINTRA se mantuvo en 29 %. El modelo explicó el 0.64 de la varianza entre escuelas. La variable sector privado, significativa a 0.001, aportó al rendimiento en Matemáticas 8.48 unidades y con una significancia de 0.05 los sectores cooperativa (-6.54) y municipal (-11.58) registraron un impacto negativo.

### 7.1.3. El Modelo Estructural de Matemáticas

El Modelo Estructural registró un intercepto de 494.91, significativo a 0.001, con una desviación estándar de 0.93. En este modelo disminuyeron los indicadores de Devianza (1598989.32) y varianza de las escuelas (2372.14 con una desviación estándar de 48.70). Se observó un ligero incremento de la varianza de Nivel 1 a 6905.78 con una desviación estándar de 83.10. El coeficiente CINTRA indicó que 25.57 % de los resultados se debe a la desigualdad de aprendizajes entre escuelas.

El modelo explicó el 18.88 % de la varianza de Nivel 2 en donde se encontró un aporte significativo a nivel de 0.001 en las variables jornada matutina (32.92), laboratorio de computación (18.20) y nivel educativo del director (10.85). Con una significancia de 0.05 las variables jornada vespertina (10.03) y experiencia del director (4.57). Con un impacto negativo se identificó el sexo masculino del director (-9.15) con una significancia a nivel de 0.001, así como las variables jornada de estudio intermedia (-16.03) y doble (-8.85), ambas significativas a 0.05.

### 7.1.4. El Modelo Composicional de Matemáticas

En el Modelo Composicional se observó un intercepto de 494.68, significativo a 0.001, con una desviación estándar de 0.66. Con relación a los modelos anteriores, la Devianza (1596928.02) y la varianza entre escuelas (1066.84 con una desviación estándar 32.66) disminuyeron, no así al varianza del estudiante (6905.80 con una desviación estándar de 83.10). El CINTRA indicó que las diferencias de rendimiento

se deben en 13.38 % a las desigualdades entre escuelas. El modelo explicó la varianza de Nivel 2 en 63.52 %. En este modelo la proporción de estudiantes hombres (50.92), el promedio de estudiantes en el ISECC (47.29) son variables significativas a 0.001. El nivel educativo del director aporta 3.99 al rendimiento en Matemáticas.

Se observó un impacto negativo significativo a 0.001 en las variables proporción de repitentes (-86.74), estudiantes que trabajan (-39.00), proporción de estudiantes con idioma materno español (-24.42), jornada vespertina (-17.48), jornada doble (-15.71), proporción de estudiantes autoidentificados como ladinos (-14.84) y jornada matutina (-13.46). Significativas a 0.05 las variables jornada intermedia (-17.35), sector privado (-5.73) y área urbana (-4.76).

### **7.1.5. El Modelo del Estudiante de Matemáticas**

En el Modelo del Estudiante se encontró un intercepto de 486.49 (disminuyó 8.59 con relación al Modelo Nulo), significativo a 0.001, con una desviación estándar de 1.29. En este modelo disminuyeron la Devianza (1583442.94), la varianza de Nivel 1 (6242.31 con una desviación estándar de 79.01) y de Nivel 2 (1090.96 con una desviación estándar de 33.03). El CINTRA se observó en 14.88. En general el modelo explicó el 9.61 % del rendimiento en el Nivel 1 y 62.69 % en el Nivel 2.

En el modelo se identificaron variables que aportan al rendimiento significativas a 0.001: sexo del estudiante (masculino con un aporte de 36.37), promedio del establecimiento en el ISECC (30.44), posición del estudiante en el indicador ISECC (16.70), proporción de estudiantes hombres (14.52) y autoidentificación étnica ladina del estudiante (9.97). También dos variables que aportan con una significancia a nivel de 0.005: nivel educativo del director (3.99) y proporción de estudiantes que asistió a preescolar (12.75). Con un impacto negativo en el rendimiento en Matemáticas se observaron las variables significativas a 0.001: proporción de repitentes (impacto de -58.00), proporción de estudiantes que trabajan (-32.13), el estudiante repitió algún grado en primaria (-27.83), proporción de estudiantes en el establecimiento autoidentificados ladinos (-24.62), proporción de estudiantes con idioma materno español (-22.34), jornada de estudio vespertina (-17.52), jornada doble (-15.85), jornada matutina (-13.50), el estudiante asistió a escuela preprimaria (-5.30) y el estudiante trabaja (-6.93). Con una significancia de 0.05 las variables jornada intermedia (-17.55), área urbana (-4.74) e idioma materno del estudiante (español con un impacto de -2.01).

## 7.2. Resultados de Lectura

Los resultados del análisis de factores asociados al aprendizaje en Lectura se observan en la Tabla 13 que registra los coeficientes de las variables de interés con su desviación estándar en cada modelo propuesto. Los coeficientes significativos a 0.001 se indican con dos asteriscos (\*\*) y a 0.05 con uno (\*). Para cada modelo se consignan los resultados de varianza y desviación estándar del nivel estudiante (Nivel 1) y del nivel escuela (Nivel 2), el coeficiente de correlación intraclase (CINTRA) y de explicación ( $R^2$ ).

**Tabla 13. Resultados de los Modelos Multinivel de Lectura en la cohorte de Graduandos 2012**

LECTURA		MODELO NULO		MODELO SECTOR		MODELO ESTRUCTURAL		MODELO COMPOSICIONAL		MODELO DEL ESTUDIANTE	
		Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE
Intercepto		496.55**	0.98	496.77**	0.97	496.41**	0.86	496.27**	0.54	488.23**	1.31
Establecimiento del sector Privado	1 = Privado, 0 = Otro			15.09**	2.35	5.65*	2.56	-8.60**	1.60	-8.47**	1.61
Establecimiento del sector por Cooperativa	1 = Cooperativa, 0 = Otro			-9.78*	4.20	-0.67	4.18	-2.98	2.64	-2.95	2.64
Establecimiento del sector Municipal	1 = Municipal, 0 = Otro			-13.14*	5.14	-0.54	6.15	0.06	4.02	0.13	4.04
Jornada Matutina	1 = Matutina, 0 = Otra					33.84**	5.36	-14.91**	4.38	-15.28**	4.37
Jornada Vespertina	1 = Vespertina, 0 = Otra					-1.86	5.13	-22.98**	4.30	-23.34**	4.29
Jornada Doble	1 = Doble, 0 = Otra					-10.96*	5.21	-13.64*	4.22	-14.09**	4.21
Jornada Intermedia	1 = Intermedia, 0 = Otra					-15.56	7.96	-12.93	7.04	-13.25	7.01
Área: Urbana	1 = Urbano, 0 = Rural					9.97**	2.60	-1.74	1.67	-1.79	1.68
Género del director: Masculino	1 = Masculino, 0 = Femenino					-14.32**	1.79	-1.18	1.13	-1.16	1.14
Nivel educativo del Director: Licenciatura	A >					11.28**	1.75	4.04**	1.09	4.09**	1.09
Experiencia del Director	A >					5.43**	1.27	0.98	0.77	1.00	0.77
Laboratorio de computación	1 = SI, 0 = NO					20.42**	2.43	2.67	1.70	2.68	1.71
Proporción de Hombres								15.17**	2.65	-3.05	2.69
Proporción de Ladinos								-10.14*	3.34	-28.37**	3.45
Proporción de Idioma Materno: Español								0.62	4.67	-7.14	4.80
Proporción asistencia preescolar								2.51	4.17	10.25*	4.23
Proporción de Repitentes								-78.87**	4.70	-43.23**	4.73
Proporción de trabajan								-24.20**	2.88	-14.08**	2.93
Promedio en el Indicador Socioeconómico y de Capital Cultural (ISECC)								53.27**	1.63	29.77**	1.66
Género del estudiante: Masculino	1 = Masculino, 0 = Femenino									18.31**	0.56
Identidad étnica del estudiante: Ladino	1 = Ladino, 0 = Otro									18.43**	0.81
Idioma materno del estudiante: Español	1 = SI, 0 = Otro									7.78**	1.05
¿Asistió a escuela preprimaria?	1 = SI, 0 = NO									-7.41**	0.59
¿Repitió algún grado en primaria?	1 = SI, 0 = NO									-34.74**	0.58
¿Trabaja actualmente?	1 = SI, 0 = NO									-10.17**	0.58
Índice Socioeconómico y de Capital Cultural (ISECC)										23.39**	0.39
		<b>Varianza</b>	<b>DE</b>	<b>Varianza</b>	<b>DE</b>	<b>Varianza</b>	<b>DE</b>	<b>Varianza</b>	<b>DE</b>	<b>Varianza</b>	<b>DE</b>
Escuela		2589.35	50.89	2538.21	50.38	1948.26	44.14	573.00	23.94	606.54	24.63
Estudiante		7434.67	86.22	7434.56	86.22	7435.41	86.23	7438.06	86.24	6549.85	80.93
CINTRA		25.83		25.45		20.76		7.15		8.48	
DEVIANZA		1604839.09		1604766.53		1604034.85		1601240.11		1584312.20	
Proporción varianza explicada ESCUELA (R2)				1.98		24.76		77.87		76.58	
Proporción varianza explicada ESTUDIANTE (R2)				0.00		-0.01		-0.05		11.90	

\*P value < 0.05

\*\*P value < 0.001

Fuente: Base de datos de Graduandos y Directores 2012.

### **7.2.1. El Modelo Nulo o Vacío de Lectura**

En el Modelo Nulo de Lectura se observó un intercepto de 496.55 significativo a 0.001, con una desviación estándar de 0.98 y Devianza de 1604839.09. La varianza de las escuelas se posicionó en 2589.35 con una desviación estándar de 50.89 y de los estudiantes en 7434.67 con una desviación estándar de 86.22. Se observó que el 25.83 % de la varianza en el rendimiento de Lectura se debió a las desigualdades entre escuelas.

### **7.2.2. El Modelo Sector de Lectura**

En el Modelo Sector se observó un intercepto de 496.77, significativo a 0.001, con una desviación estándar de 0.97. Con relación al Modelo Nulo disminuyeron los indicadores de Devianza (1604766.53), la varianza de Nivel 1 (7434.56 con una desviación estándar de 86.22) y de Nivel 2 (2538.21 con una desviación estándar de 50.38). El CINTRA se mantuvo en 25 %. El modelo explicó 1.98 % de la varianza de Nivel 2. Se encontró un aporte de 15.09 unidades al rendimiento en la variable sector privado, significativa a 0.001 y un impacto negativo de las variables sector municipal (-13.14) y por cooperativa (-9.78), significativas a 0.05.

### **7.2.3. El Modelo Estructural de Lectura**

En el Modelo Estructural se observó un intercepto de 496.41, significativo a 0.001, con una desviación estándar de 0.86. El indicador de Devianza (1604034.85) y la varianza de Nivel 2 (1948.26 con una desviación estándar de 44.14) disminuyeron con relación a los modelos anteriores, no así la varianza de Nivel 1 que se incrementó ligeramente a 7435.41 con una desviación estándar de 86.23. En este modelo 20.76 % de los resultados se debe a la desigualdad entre escuelas. Explicó el 24.76 % de la varianza entre escuelas.

Con una significancia de 0.001 se observó un aporte al rendimiento en Lectura de las variables jornada matutina (33.84), laboratorio de computación en el establecimiento (20.42), nivel educativo del director (11.28), área urbana (9.97) y experiencia del director (5.43) y el sector privado (5.65) significativa a nivel de 0.05. Se encontró un aporte negativo significativo a 0.001 en el sexo masculino de director (-14.32) y a nivel de 0.05, en jornada doble (-10.96).

#### **7.2.4. El Modelo Composicional de Lectura**

En el Modelo Composicional se observó un intercepto de 496.27, significativo a 0.001 y con desviación estándar de 0.54. Los coeficientes de Devianza (1601240.11) y la varianza de Nivel 2 (573.00 con una desviación estándar de 23.94) disminuyeron con relación a los modelos anteriores. Se observó un ligero incremento de la varianza de Nivel 1 a 7438.06 con una desviación estándar de 86.24. El coeficiente CINTRA indicó que el 7.15 % del rendimiento se debe a las desigualdades entre escuelas. El modelo explicó el 77.87 % de la varianza de Nivel 2.

Con un aporte significativo a 0.001 se observó las variables promedio de los estudiantes en el ISECC (53.27), la proporción de estudiantes hombres (15.17) y nivel educativo del director (4.04). Se encontró un impacto negativo significativo a 0.001 en la proporción de repitentes (-78.87), proporción de estudiantes que trabajan (-24.20), en la jornada vespertina (-22.98), jornada matutina (-14.91) y sector privado (-8.60). Con una significancia de 0.05 se observó las variables jornada doble (-13.64) y proporción de estudiantes autoidentificados como ladinos (-10.14).

### 7.2.5. El Modelo del Estudiante de Lectura

En el Modelo del Estudiante se observó un intercepto de 488.23 (disminuyó 8.32 con relación al Modelo Nulo), significativo a 0.001, con una desviación estándar de 1.31. Se encontró que la Devianza (1584312.20) y la varianza de Nivel 2 (6549.85 con una desviación estándar de 80.93) se redujo con relación al Modelo Nulo. La varianza de Nivel 1 (606.54 con una desviación estándar de 24.63) disminuyó con relación al Modelo Nulo, no así con el modelo anterior. El coeficiente CINTRA confirmó que el 8.48 de los resultados se debe a las desigualdades entre establecimientos. Se encontró que el modelo explicó el 11.90 % del rendimiento en el Nivel 1 y 76.58% en el Nivel 2.

Como resultado, se encontró variables significativas a 0.001 con un aporte al rendimiento: promedio de estudiantes en el ISECC (29.77), posición del estudiante en el ISECC (23.39), autoidentificación étnica ladina del estudiante (18.43), sexo masculino del estudiante (18.31), idioma materno español del estudiante (7.78) y nivel educativo del director (4.09). La variable proporción de estudiantes que asistieron a preescolar aportó 10.25 al rendimiento con una significancia a nivel de 0.05. Con un impacto negativo se observó otras variables también significativas a 0.001: proporción de repitentes (-43.23), el estudiante repitió al menos un grado en primaria (-34.74), proporción de estudiantes auto identificados ladinos (-28.37), jornada vespertina (-23.34), jornada matutina (-15.28), jornada doble (-14.09), proporción de estudiantes que trabajan (-14.08), el estudiante trabaja actualmente (-10.17), el estudiante asistió a preprimaria (-7.41).

## VIII. PRUEBA DE HIPÓTESIS Y VERIFICACIÓN DE SUPUESTOS DE MODELOS DE FACTORES ASOCIADOS DE GRADUANDOS 2011-2013

Este apartado se presenta el proceso de verificación de supuestos de los modelos de 2011-2013. En los modelos de factores asociados de Graduandos desde 2011 a 2013 se planteó como hipótesis nula que la varianza de habilidad de todos los estudiantes y establecimientos en Matemáticas y Lectura es igual.

Para llevar a cabo la prueba de hipótesis se aplicó una prueba utilizando el software HLM para determinar la diferencia de varianza tomando como variable dependiente el Logro de Matemáticas o Lectura. Los resultados de la prueba de hipótesis de cada modelo se presentan en la Tabla 14.

**Tabla 14. Prueba de hipótesis de los modelos de factores asociados de Graduandos 2011-2013**

	Matemáticas			Lectura		
	$\chi^2$	Grados de libertad	p-value	$\chi^2$	Grados de libertad	p-value
<b>2013</b>	13221.77486	3275	0.000	6059.82064	3275	0.000
<b>2012</b>	10348.43783	3172	0.000	5313.73083	3171	0.000
<b>2011</b>	9771.02693	2894	0.000	5305.65623	2894	0.000

Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

Con una significancia a nivel de 0.001 se rechazó la hipótesis nula de igualdad y se confirmó que las varianzas observadas son diferentes.

La Tabla 15 muestra los indicadores de bondad de ajuste (Devianza) de los modelos en los años objeto de análisis disminuyeron cuando se compararon con el Modelo Nulo. “En el modelo nulo este coeficiente toma un valor que mientras más grande existe un peor ajuste del modelo. En los siguientes modelos, este indicador idealmente debiera disminuirse por la presencia de variables que permiten un mejor ajuste del modelo.”(Bolaños, V., Santos, J., 2013).

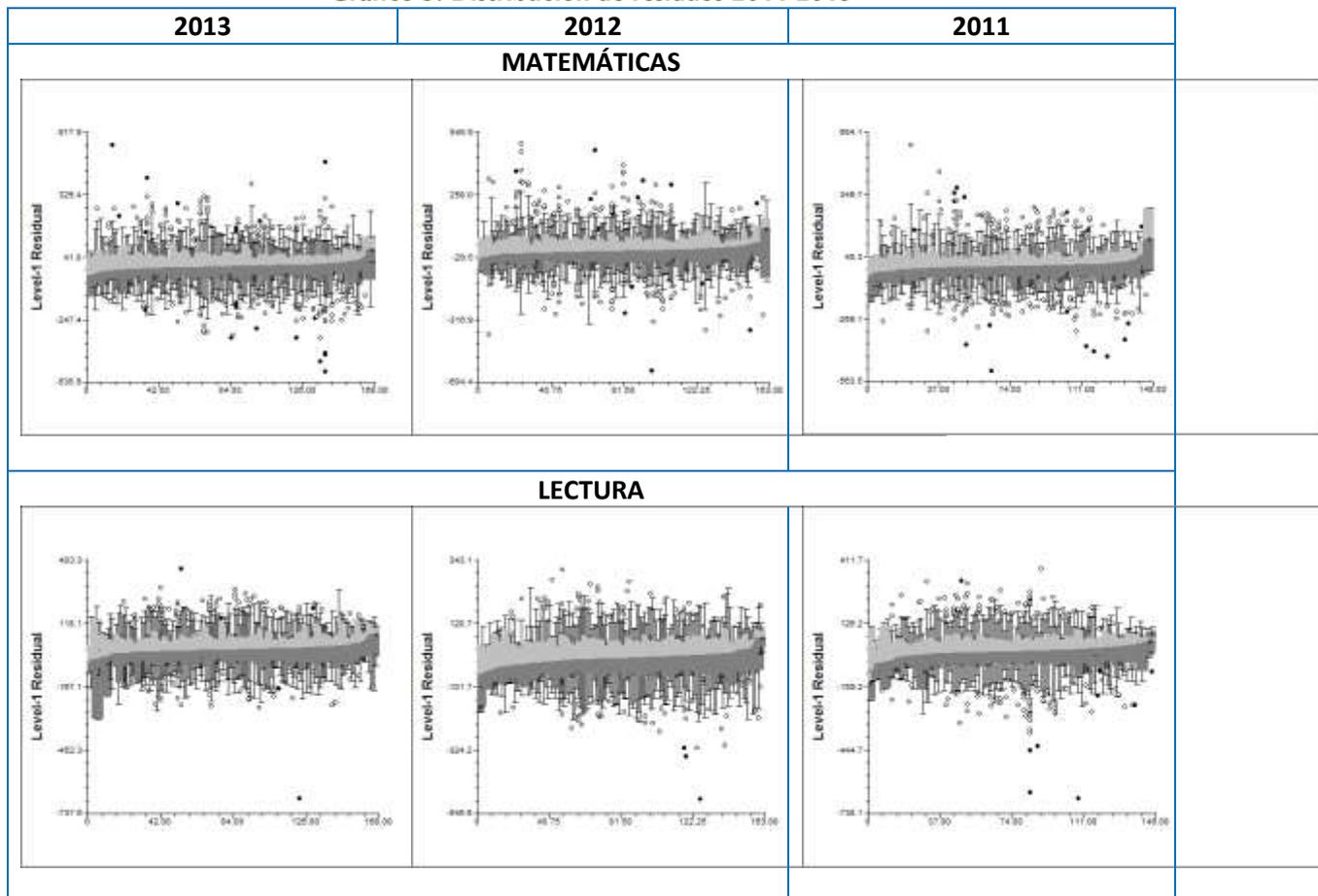
**Tabla 15. DEVIANZA de los modelos de Matemáticas y Lectura de Graduandos 2011-2013**

<b>MATEMÁTICAS</b>					
	<b>MODELO NULO</b>	<b>MODELO SECTOR</b>	<b>MODELO ESTRUCTURAL</b>	<b>MODELO COMPOSICIONAL</b>	<b>MODELO DEL ESTUDIANTE</b>
2013	<b>1656985.03</b>	<b>1656931.98</b>	<b>1656259.78</b>	<b>1654268.26</b>	<b>1640215.66</b>
2012	<b>1599630.56</b>	<b>1599597.53</b>	<b>1598989.32</b>	<b>1596928.02</b>	<b>1583442.94</b>
2011	<b>1444436.38</b>	<b>1444385.39</b>	<b>1442917.01</b>	<b>1441440.91</b>	<b>1430252.72</b>
<b>LECTURA</b>					
	<b>MODELO NULO</b>	<b>MODELO SECTOR</b>	<b>MODELO ESTRUCTURAL</b>	<b>MODELO COMPOSICIONAL</b>	<b>MODELO DEL ESTUDIANTE</b>
2013	<b>1661566.94</b>	<b>1661507.28</b>	<b>1660589.87</b>	<b>1657579.14</b>	<b>1637695.96</b>
2012	<b>1604839.09</b>	<b>1604766.53</b>	<b>1604034.85</b>	<b>1601240.11</b>	<b>1584312.20</b>
2011	<b>1444980.22</b>	<b>1444904.81</b>	<b>1444206.22</b>	<b>1441692.71</b>	<b>1427796.58</b>

Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

En el Gráfico 5 se observa la distribución de los residuos en 2011-2013. En el modelo de Matemáticas y Lectura, se confirma que los residuos son aleatorios y tienen varianza constante. Se observan casos extremos en mayor cantidad en Matemáticas. En el modelo de Lectura los casos extremos en 2012 se observaron en medidas más bajas de ubicación en el constructo medido.

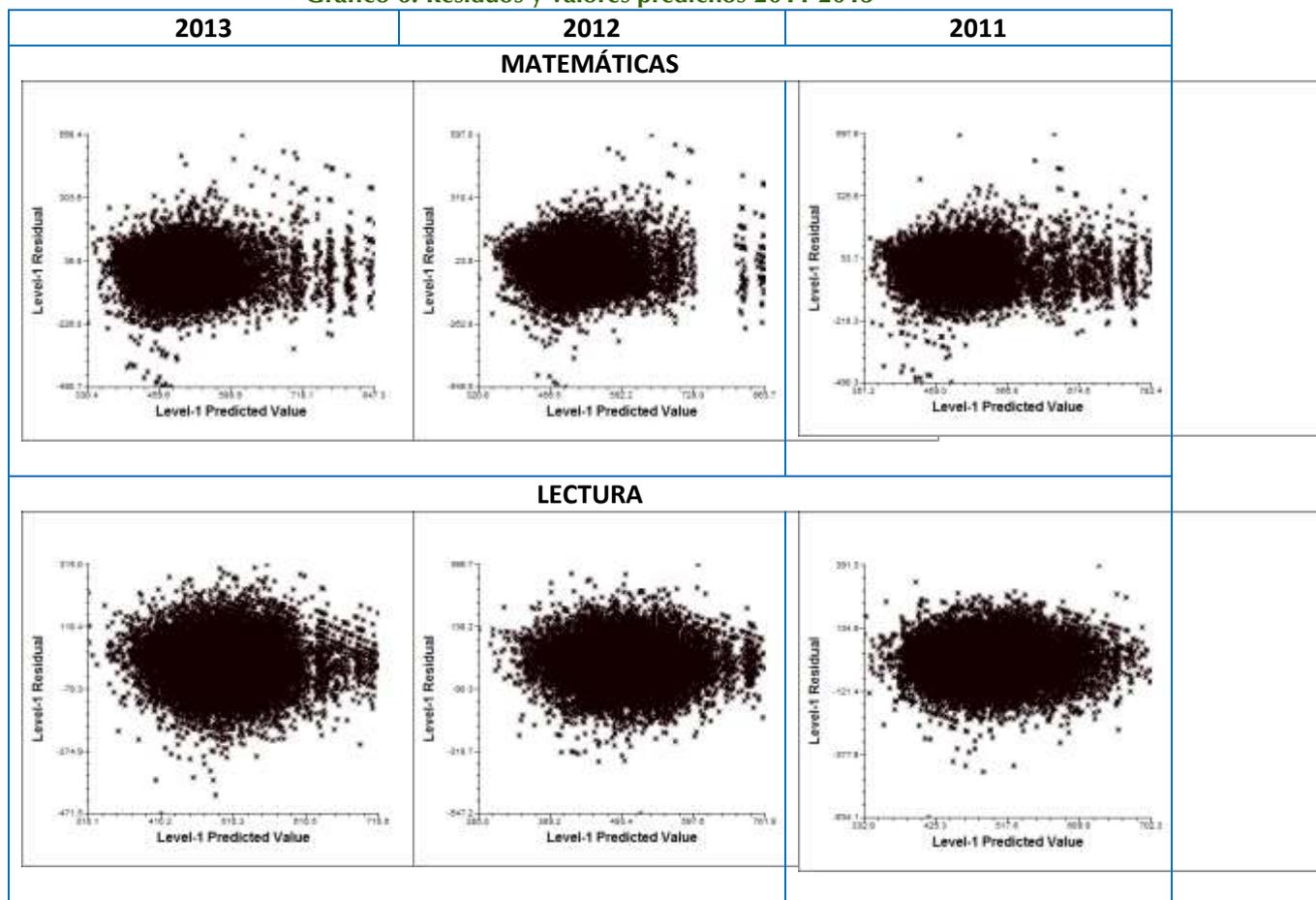
**Gráfico 5. Distribución de residuos 2011-2013**



Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

En el Gráfico 6 también se muestra el análisis de residuos y de valores predichos.

**Gráfico 6. Residuos y valores predichos 2011-2013**



Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

Para verificar los supuestos del modelo se hizo un análisis de residuos de los modelos de Graduandos 2012-2013. En la Tabla 16 se confirma una media 0 de los residuos del modelo en ambos años.

**Tabla 16. Estadística descriptiva de residuos de Nivel 1 de los modelos de Graduandos 2011-2013**

		2013		2012		2011	
<b>MATEMÁTICAS</b>							
		Estadístico	Error Típ.	Estadístico	Error Típ.	Estadístico	Error Típ.
<b>Media</b>		.00000	.203237	.00000	.212080	.00000	.225202
<b>Intervalo de confianza para la media al 95%</b>	<b>Límite inferior</b>	-.39834		-.41567		-.44139	
	<b>Límite superior</b>	.39834		.41567		.44139	
<b>Media recortada al 5%</b>		-.82158		-.67033		-.29852	
<b>Mediana</b>		-1.22763		-1.23423		-0.73965	
<b>Varianza</b>		5853.472		6130.867		6205.061	
<b>Desv. Típ.</b>		76.507986		78.299851		78.772207	
<b>Amplitud intercuartil</b>		90.986		94.912		95.487	
<b>Asimetría</b>		.246	.007	.147	.007	.035	.007
<b>Curtosis</b>		2.610	.013	2.338	.013	2.258	.014
<b>LECTURA</b>							
<b>Media</b>		.00000	.217808	.00000	.204662	.00000	.230239
<b>Intervalo de confianza para la media al 95%</b>	<b>Límite inferior</b>	-.42690		-.40113		-.45126	
	<b>Límite superior</b>	.42690		.40113		.45126	
<b>Media recortada al 5%</b>		-.05425		-.17094		.20878	
<b>Mediana</b>		-0.58912		-0.97842		0.28450	
<b>Varianza</b>		6449.129		5926.795		6485.702	
<b>Desv. Típ.</b>		80.306472		76.985678		80.533853	
<b>Amplitud intercuartil</b>		105.490		100.720		105.679	
<b>Asimetría</b>		-.029	.007	.007	.007	-.127	.007
<b>Curtosis</b>		0.579	.013	0.604	.013	1.054	.014

Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

Se observa en la Tabla 17 que la prueba de Kolmogorov-Smirnov, los estadísticos y significancia de los modelos de factores asociados de Graduandos 2011-2013 develan bondad de ajuste.

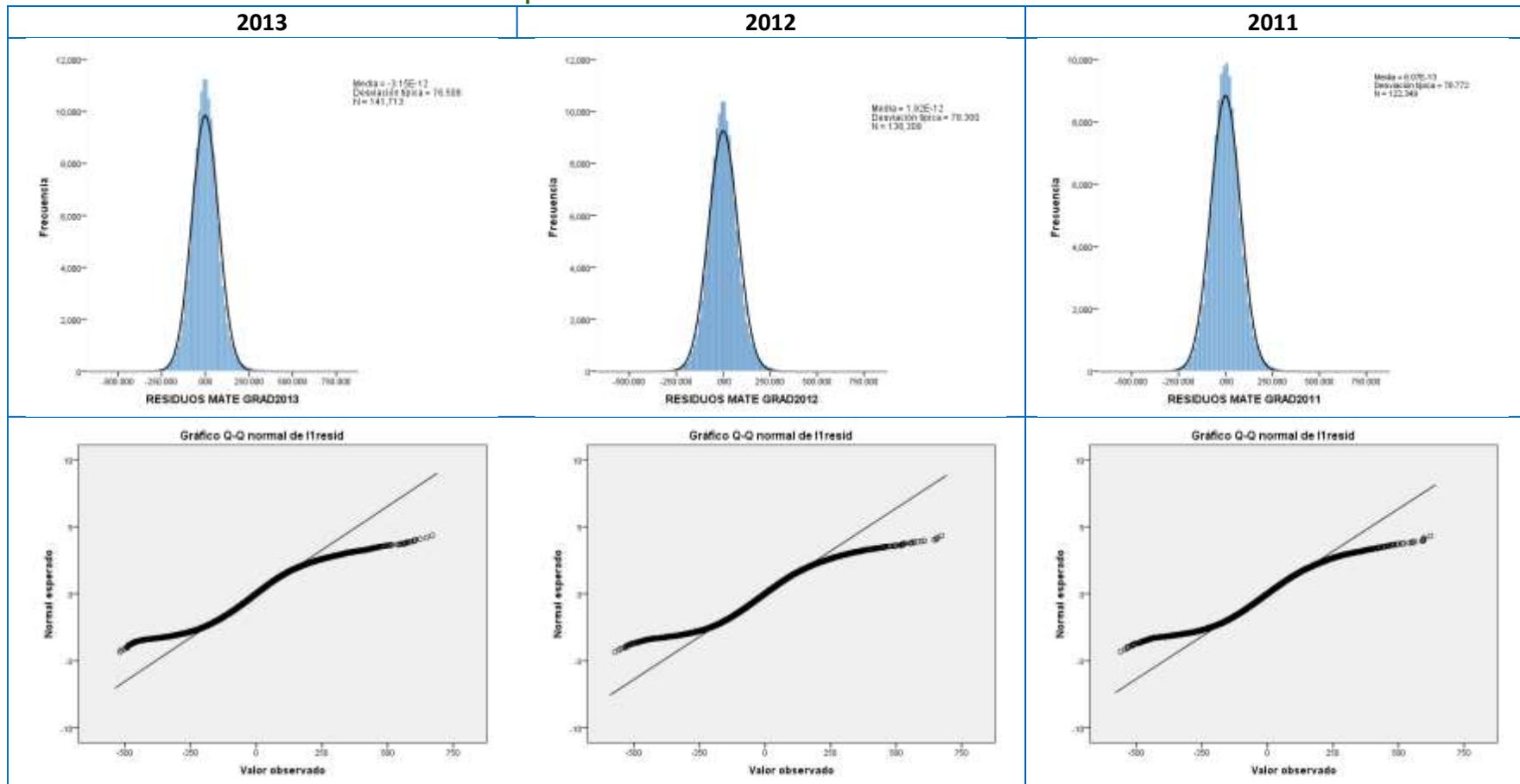
**Tabla 17. Prueba de Kolmogorov-Smirnov de residuos de Nivel 1 Graduandos 2011-2013**

	<b>Kolmogorov-Smirnov</b>					
	<b>MATEMÁTICAS</b>			<b>LECTURA</b>		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
<b>2013</b>	.032	141713	0.000	.009	141496	0.000
<b>2012</b>	.027	136308	0.000	.007	135942	0.000
<b>2011</b>	.025	122349	0.000	.009	122349	0.000

Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

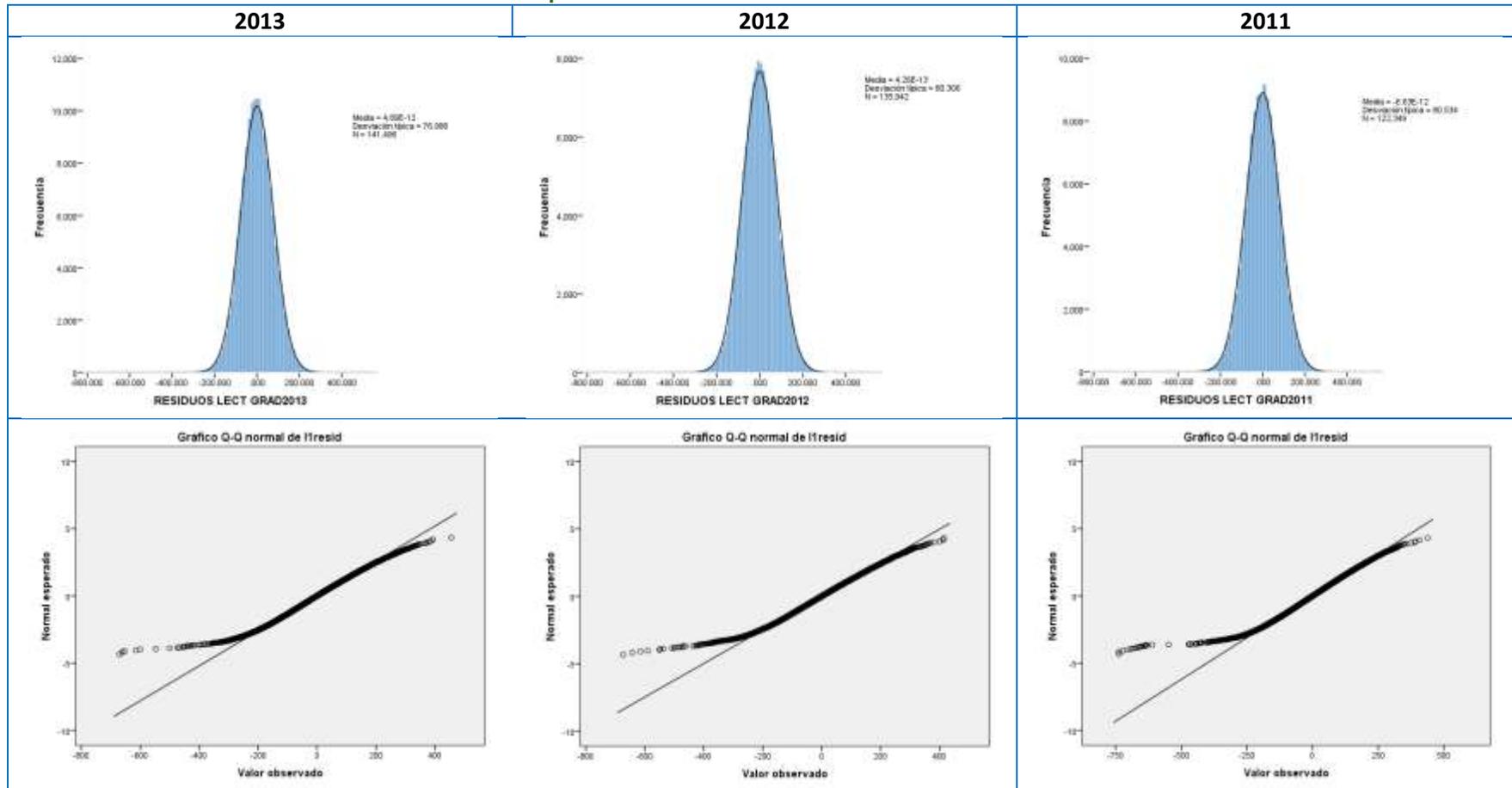
En los Gráficos 7 y 8 se presentan los histogramas y el gráfico de Q-Q de los residuos en los modelos de Matemáticas y de Lectura de 2011-2013.

**Gráfico 7. Verificación de supuestos de residuos en el modelo de Matemáticas de Graduandos 2011-2013**



Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

Gráfico 8. Verificación de supuestos de residuos en el modelo de Lectura de Graduandos 2011-2013



Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

## **IX. FACTORES ASOCIADOS EN MODELOS DE GRADUANDOS 2011-2013**

Este apartado se organizó de acuerdo a las preguntas de investigación planteadas como propósito del presente informe. Se discuten los resultados observados en los Modelos del Estudiante de Graduandos 2011-2013.

### **9.1. Varianza del rendimiento en Matemáticas y Lectura**

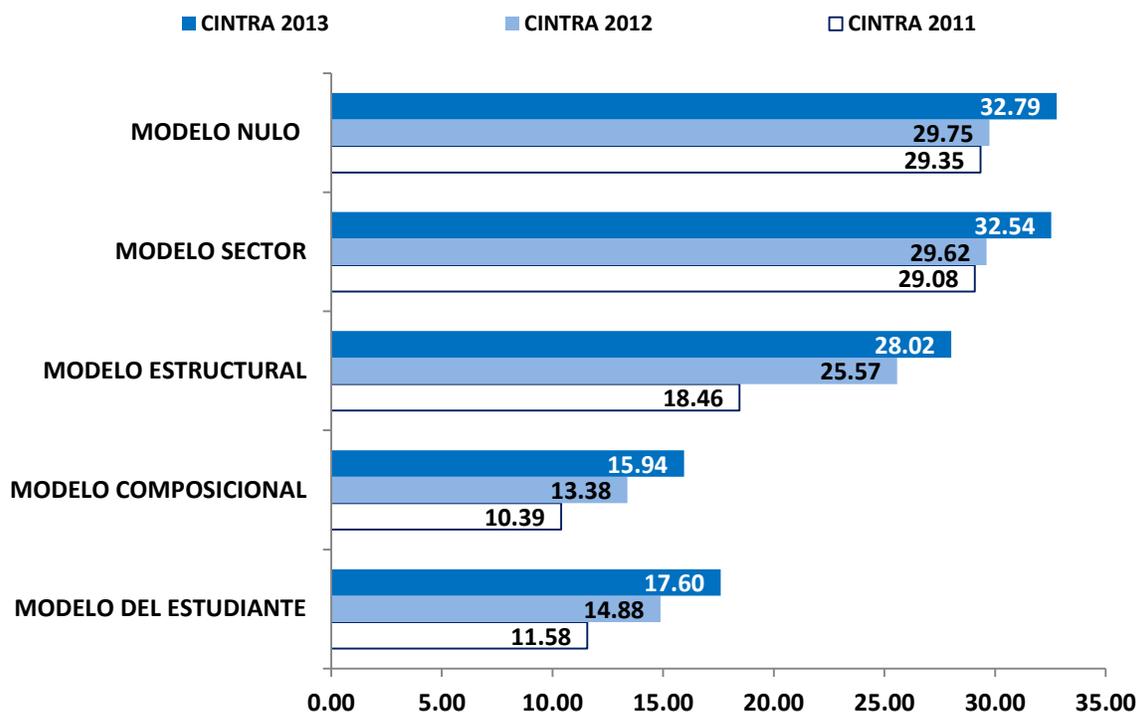
Las diferencias con la que aprenden los estudiantes en los distintos centros educativos constituye la varianza del rendimiento escolar. Según Mandeville (2005) el coeficiente de correlación intraclase se ha aceptado como el índice de concordancia para datos continuos que describe la proporción de la variación total que es explicada por las diferencias entre los sujetos e instrumentos. La definición matemática deriva de un modelo de análisis de varianza de efectos fijos que puede deberse a las diferencias entre observadores e instrumentos, entre los sujetos y por los residuos de la variación no explicada. Este autor cita la escala de Landis y Koch para reportar este coeficiente donde 0.01-0.20 se interpreta como leve, 0.21-0.40 regular (Mandeville, 2005). En un análisis multinivel la correlación intraclase mide la proporción de la varianza total que es explicada por las diferencias entre grupos, se interpreta como un indicador de desigualdad de aprendizaje de las escuelas (Aparicio, A. y Morera, M.; LLECE).

Un coeficiente bajo sugiere que los resultados de Matemáticas o de Lectura no se deben tanto a las diferencias entre establecimientos sino a los diferencias entre estudiantes. En otras palabras, los estudiantes acceden a establecimientos de similar calidad educativa, por lo que sus resultados no dependen del tipo de educación que brinda el establecimiento sino de la variación que se produce como resultado del esfuerzo que cada estudiante invierte en su proceso de aprendizaje. (Bolaños, V., Santos, J., 2013).

En el Gráfico 9 se observa el indicador CINTRA de los modelos de Matemáticas de Graduandos 2011-2013. Dado que el Modelo Nulo representa la varianza total de los estudiantes sin controlar por ninguna característica, se observó que la proporción explicada por las diferencias ente establecimientos fue más alta en este modelo que

en los demás (aunque muy parecida a los indicadores CINTRA del Modelo Sector). El coeficiente más alto se registró en 2013.

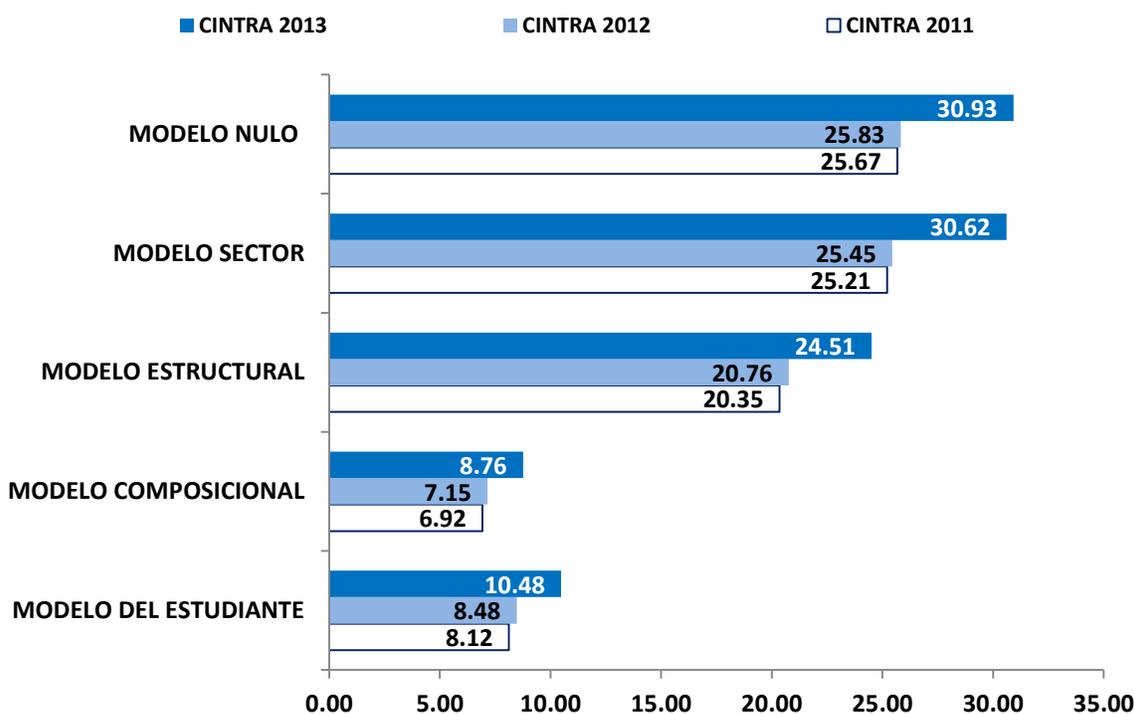
**Gráfico 9. Correlación Intraclase (CINTRA) de los Modelos de Matemáticas en Graduandos 2011-2013**



Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

Las desigualdades entre establecimientos disminuyeron de regular a leve en el Modelo Composicional (que incluyó las características del establecimiento así como la matrícula de estudiantes). Al incluir las características propias de los estudiantes en los modelos finales, los coeficientes CINTRA se incrementaron pero continuaron representando desigualdades leves, lo esperado en un análisis multinivel lo cual permite explicar mayor proporción de las desigualdades entre estudiantes. Los modelos generados para el análisis de factores asociados de Graduandos 2011-2013 lograron reducir las desigualdades entre establecimientos con el propósito de explicar mayor proporción de la varianza del rendimiento en Matemáticas por las diferencias entre estudiantes. Se encontró que la varianza de rendimiento en Lectura derivó en un indicador CINTRA más alto en 2013, que se evidenció en el Modelo Nulo.

**Gráfico 10. Correlación Intraclase (CINTRA) de los Modelos de Lectura en Graduandos 2011-2013**



Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

Al igual que en Matemáticas, el indicador se mantuvo todos los años en el Modelo Nulo y en el Modelo Sector y disminuyó a un nivel leve en el Modelo Composicional.

Como se observa en el Gráfico 10, el coeficiente CINTRA en el Modelo del Estudiante se incrementó, pero se mantuvo en un nivel leve, más bajo que los observados en Matemáticas. En general, los modelos de Matemáticas y Lectura disminuyeron las desigualdades dentro y entre escuelas.

En lo que se refiere al Intercepto, en la Tabla 18 se muestran los resultados de todos los estudiantes de todas las escuelas en los modelos de factores asociados de Graduandos 2011-2013. En 2011 en Lectura el intercepto se incrementó en el modelo final o Modelo del Estudiantes, mientras que en los demás años disminuyó debido a la interacción entre variables observadas.

**Tabla 18. Varianza total observada en los modelos de Graduandos 2011-2013**

	MODELO NULO		MODELO SECTOR		MODELO ESTRUCTURAL		MODELO COMPOSICIONAL		MODELO DEL ESTUDIANTE	
	Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE
<b>2013</b>	494.38**	1.05	494.51**	1.05	494.29**	0.95	494.57**	0.70	486.71**	1.31
<b>2012</b>	495.08**	1.03	495.19**	1.03	494.91**	0.93	494.68**	0.66	486.49**	1.29
<b>2011</b>	494.09**	1.06	494.21**	1.06	493.91**	0.81	494.19**	0.62	492.04**	1.37

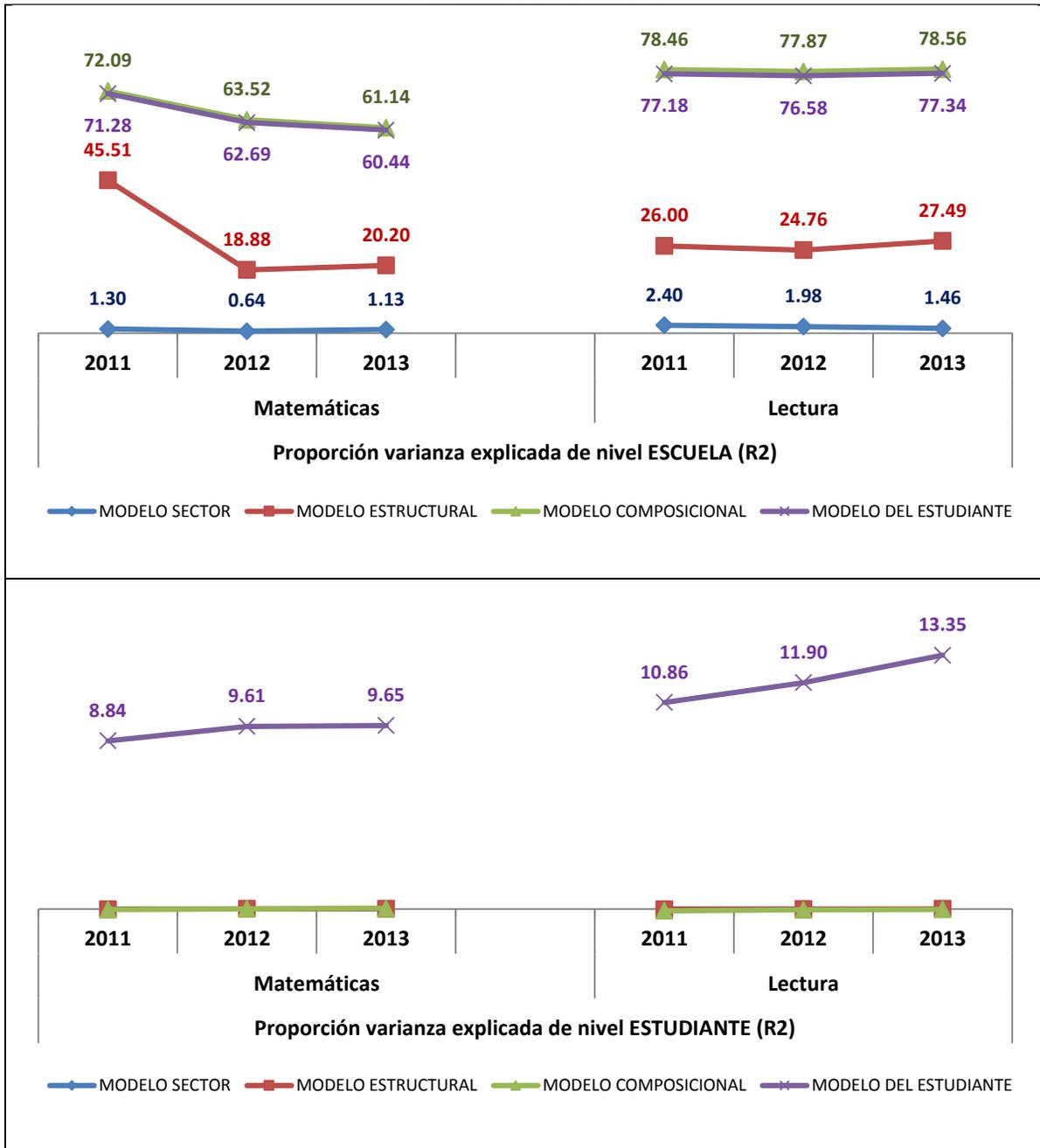
	MODELO NULO		MODELO SECTOR		MODELO ESTRUCTURAL		MODELO COMPOSICIONAL		MODELO DEL ESTUDIANTE	
	Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE	Coficiente	SE
<b>2013</b>	497.21**	1.04	497.36**	1.04	496.98**	0.90	497.09**	0.56	492.54**	1.39
<b>2012</b>	496.55**	0.98	496.77**	0.97	496.41**	0.86	496.27**	0.54	488.23**	1.31
<b>2011</b>	495.67**	1.01	495.85**	1.01	495.54**	0.89	495.81**	0.55	498.70**	1.39

Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

En el Gráfico 11 se observa el poder explicativo de los modelos de factores asociados de Matemáticas y Lectura de 2011-2013. En el Nivel 1, el Modelo del Estudiante o final (que incluye todas las características del establecimiento así como las diferencias de cada estudiante) explicó hasta el 9.65% de la varianza de rendimiento en Matemáticas y el 13.35% en Lectura (ambos en 2013). Durante 2011-2013 en el Nivel 2, el Modelo Sector explicó una pequeña parte de la varianza de escuelas.

Cuando se incluyó otras variables que caracterizan al establecimiento en el Modelo Estructural, los modelos explicaron hasta el 45.51 % de la varianza en Matemáticas (2011) y 27.49 % en Lectura (2013). Los Modelos Compositivos y del Estudiante explicaron hasta el 72.09 % de la varianza de Nivel 2 en Matemáticas (2011) y 78.56 % en Lectura (2013).

**Gráfico 11. Varianza explicada (R2) de los Modelos de Factores Asociados de Matemáticas y Lectura en Graduandos 2011-2013**



Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

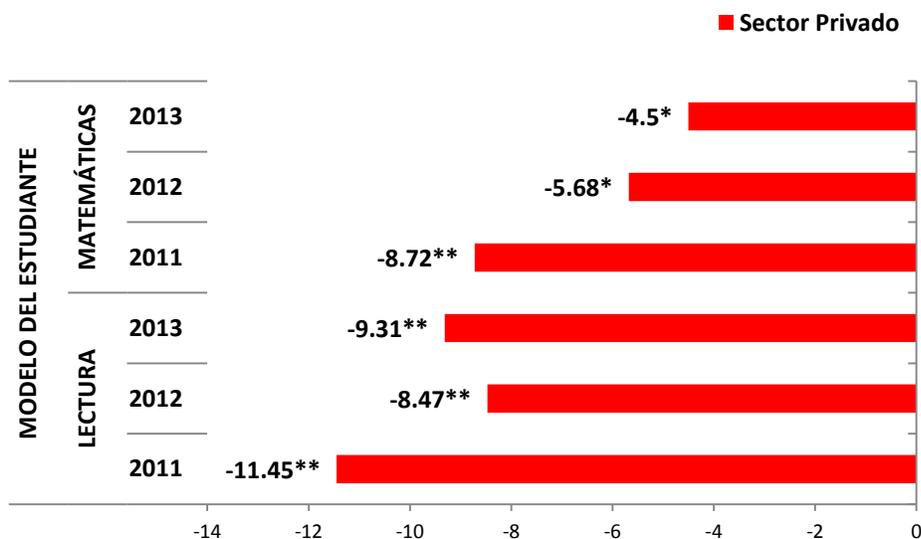
## 9.2. Coeficientes de factores asociados según modelo de análisis

A continuación se realiza un análisis de los coeficientes obtenidos por las variables de interés en los modelos finales o Modelo del Estudiante durante 2011-2013.

### 9.2.1. El sector del establecimiento educativo y su impacto en el rendimiento escolar

El análisis de factores asociados al aprendizaje planteó como pregunta de investigación: ¿Cuál es la distribución de la varianza del rendimiento escolar entre y dentro de las escuelas? En los modelos de Graduados 2011-2013 se observó que las variables del sector obtuvieron coeficientes negativos estadísticamente significativos cuando no interactuaron con otras variables (Gráfico12).

Gráfico 12. Coeficientes del sector privado en los Modelos Sector de Graduados 2011-2013



\*\*Significativa a 0.001

\*Significativa a 0.05

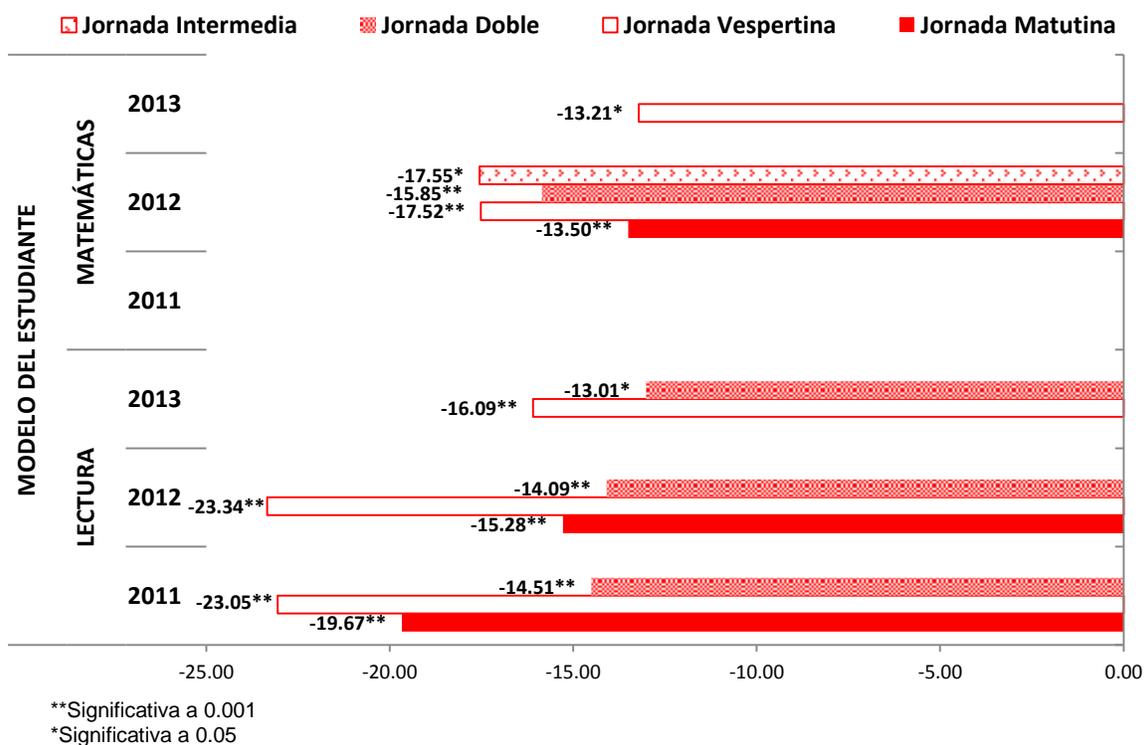
Fuente: Modelo de factores asociados de Graduados 2011-2013.

## 9.2.2. Factores estructurales de la escuela y rendimiento escolar

Con este modelo se buscó responder: ¿Existe una relación significativa entre el rendimiento escolar y los factores estructurales de las escuelas? Durante 2011-2013, interactuaron en este modelo las variables área, sector, jornada, sexo del director, nivel educativo del director, experiencia del director y laboratorio de computación.

El Gráfico 13 se observa que las variables de jornada del establecimiento obtuvieron coeficientes negativos estadísticamente significativos en los modelos estructurales de Matemáticas y Lectura de Graduados 2011-2013. En Lectura se observó mayor cantidad de variables significativas. La jornada intermedia fue significativa en el año 2012 en Matemáticas.

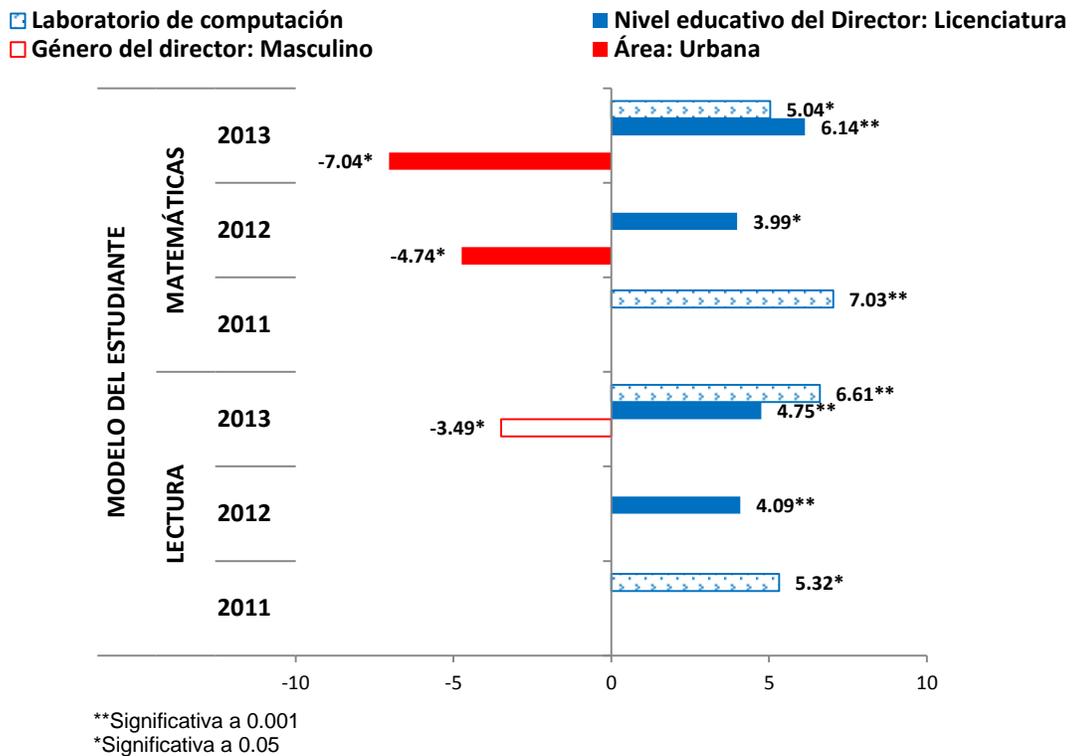
**Gráfico 13. Coeficientes de jornada en los Modelos Estructurales de Graduados 2011-2013**



Fuente: Modelo de factores asociados de Graduados 2011-2013.

El área del establecimiento obtuvo un coeficiente negativo, estadísticamente significativo en Matemáticas, no así en los modelos Lectura. Se observó un coeficiente negativo, estadísticamente significativo, en la variable sexo del director en 2013 (Gráfico 14).

**Gráfico 14. Coeficientes de otras variables del establecimiento en los Modelos Estructurales de Graduandos 2011-2013**



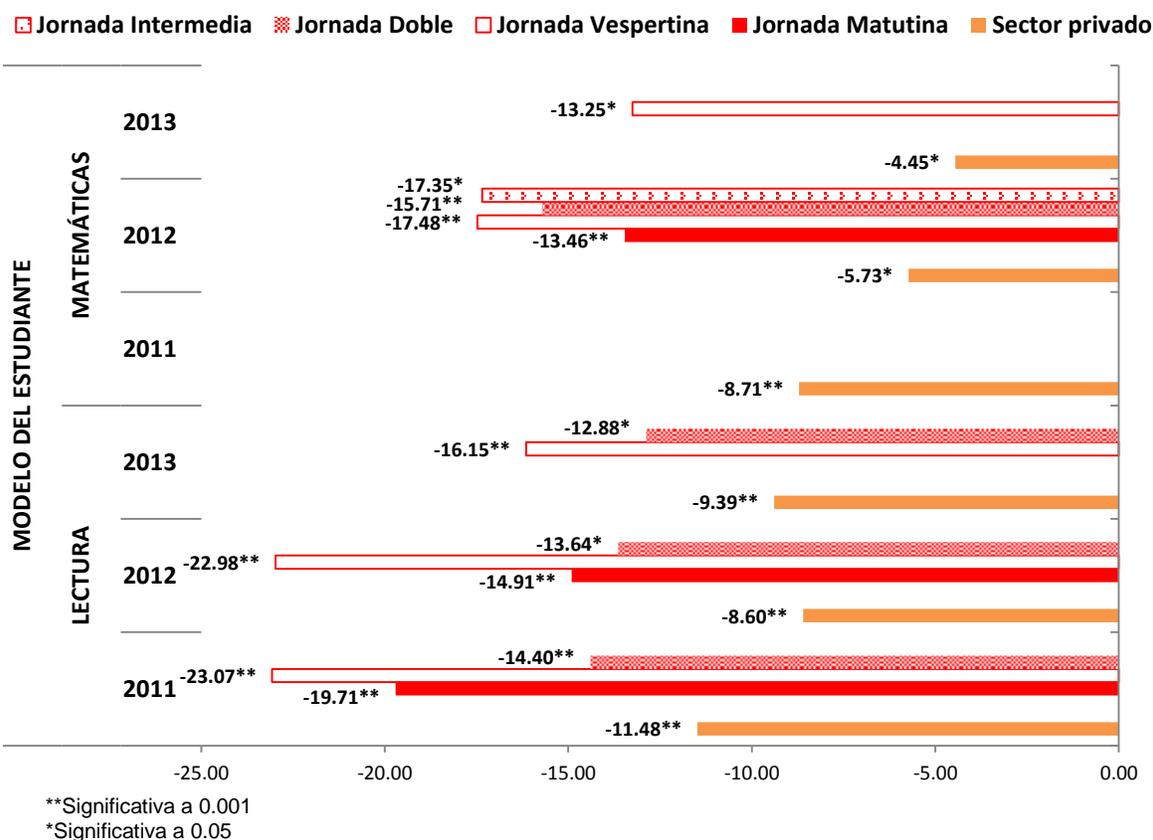
Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

El nivel educativo del director (mínimo un nivel de licenciatura), en los modelos 2012-2013 tuvo una incidencia positiva en la habilidad en Matemáticas y Lectura. La disponibilidad de laboratorio de computación en el establecimiento educativo fue el factor con mayor aporte al rendimiento en este modelo.

### 9.2.3. Factores composicionales y rendimiento escolar

Con este modelo se buscó responder: ¿Cómo varían los resultados del rendimiento académico al tomar en cuenta los factores estructurales y composicionales de la escuela? En el Gráfico 15 se observa que las variables de sector y jornada del establecimiento educativo obtuvieron coeficientes negativos en los modelos composicionales de Graduandos 2011-2013.

**Gráfico 15. Coeficientes de variables del establecimiento en los Modelos Composicionales de Graduandos 2011-2013 (I)**

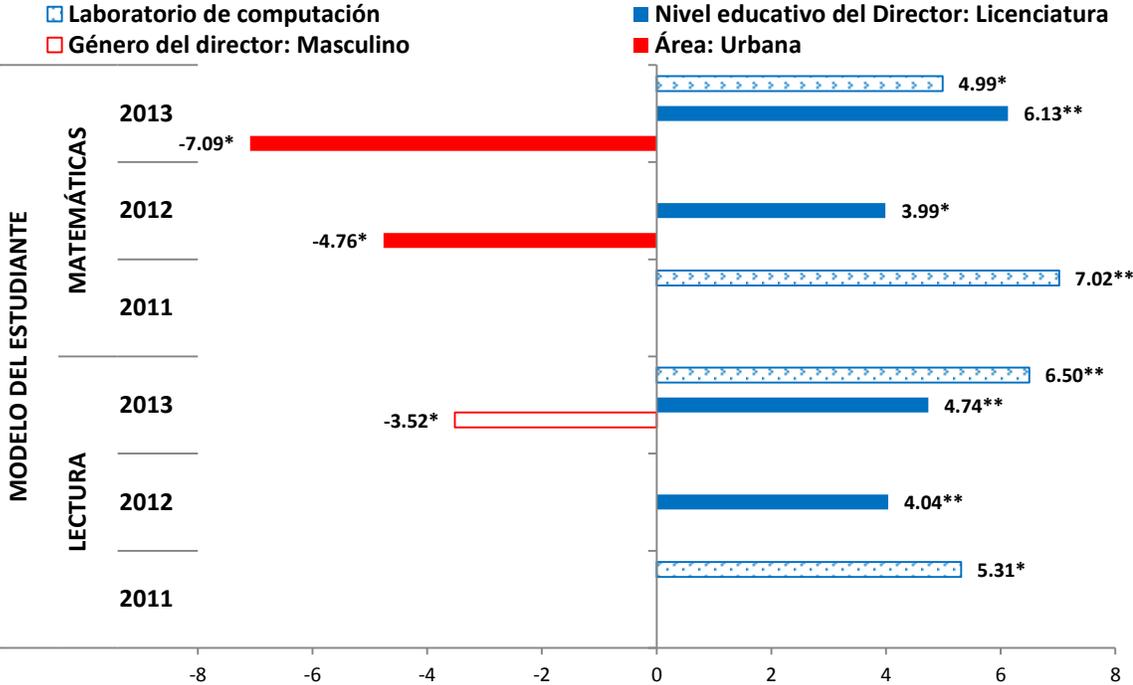


Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

En los modelos composicionales de Lectura se observó mayor cantidad de variables estadísticamente significativas de sector y jornada. En 2011 en Matemáticas y de 2011-2013 la variable sector privado obtuvo coeficientes negativos estadísticamente significativos.

Otras variables del establecimiento educativo como área y sexo del director también obtuvieron coeficientes negativos estadísticamente significativos en los modelos de 2012-2013. Las variables laboratorio de computación y nivel educativo del director (licenciatura) incidieron de forma positiva en el rendimiento de Matemáticas y Lectura. La disponibilidad de laboratorio de computación aportó hasta siete unidades al rendimiento en los modelos de ambas áreas evaluadas en 2011 y 2013. El nivel educativo de licenciatura del director develó un aporte similar en los modelos 2012-2013.

**Gráfico 16. Coeficientes de otras variables del establecimiento en los Modelos Composicionales de Graduandos 2011-2013 (II)**



\*\*Significativa a 0.001  
\*Significativa a 0.05

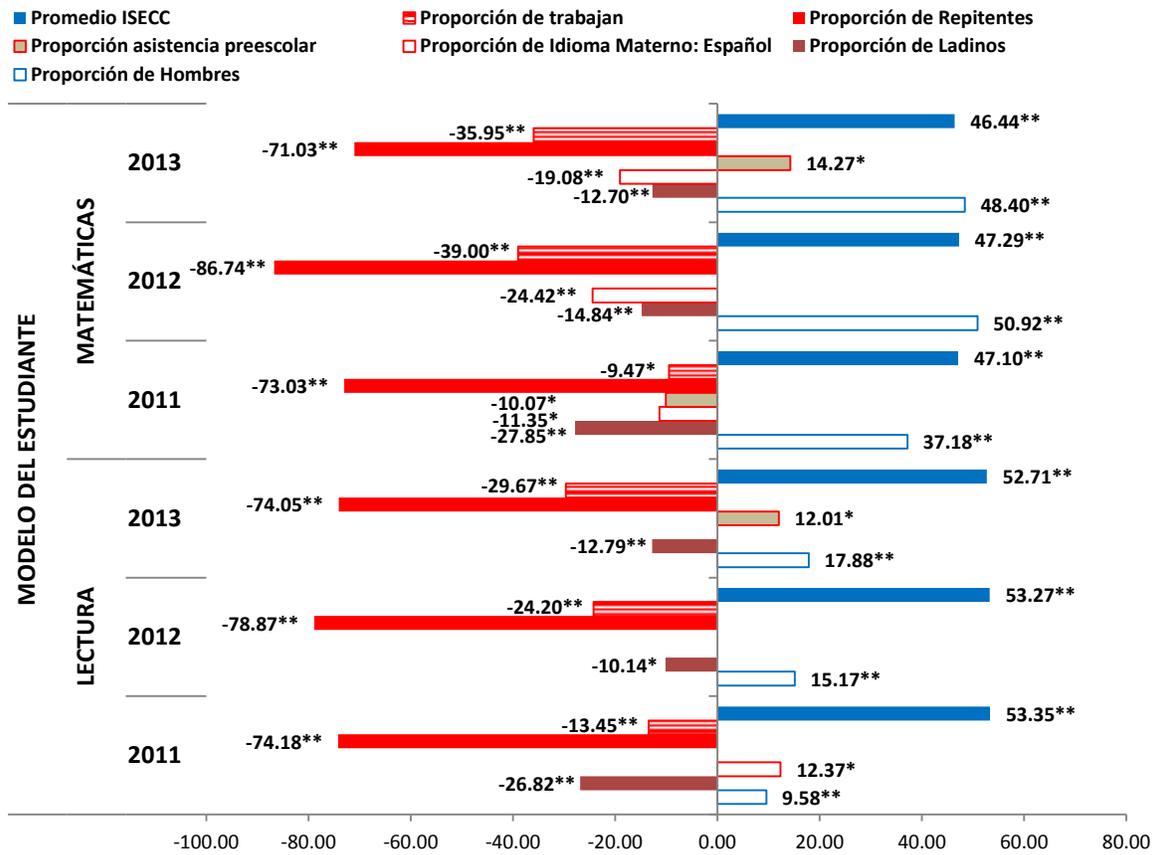
Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

En este modelo también se incluyeron otras variables como el promedio de los estudiantes en el ISECC, la proporción de estudiantes que asistieron a preescolar, de sexo masculino, que trabajan, que hablan como idioma materno español, repitentes y auto identificados como ladinos.

Como se observa en el Gráfico 17, la variable repitió algún grado en primaria registró un impacto negativo en el rendimiento en Matemáticas de un máximo de 87 unidades en Matemáticas y 79 en Lectura. Los estudiantes que trabajan tuvieron una

desventaja máxima de 39 unidades frente a quienes no trabajan (2012-2013). En la variable proporción de estudiantes ladinos se observó un impacto negativo en ambas áreas evaluadas en los modelos de 2011 a 2013.

**Gráfico 17. Coeficientes de otras variables del establecimiento en los Modelos Composicionales de Graduandos 2011-2013 (III)**



\*\*Significativa a 0.001  
\*Significativa a 0.05

Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

La variable de proporción de estudiantes con idioma materno español obtuvo un coeficiente negativo estadísticamente significativo en Matemáticas entre 2011-2013, no así en el modelo de Lectura 2011.

Se observó un impacto positivo del ISECC en el rendimiento con un aporte máximo de 48 unidades en Matemáticas y 53 en Lectura. La proporción de estudiantes de sexo masculino aventajó al sexo femenino en 51 unidades en Matemáticas y 18 en Lectura. La variable proporción de estudiantes que asistieron a preescolar fue significativa dos años en Matemáticas (2013 y 2011) y un año en

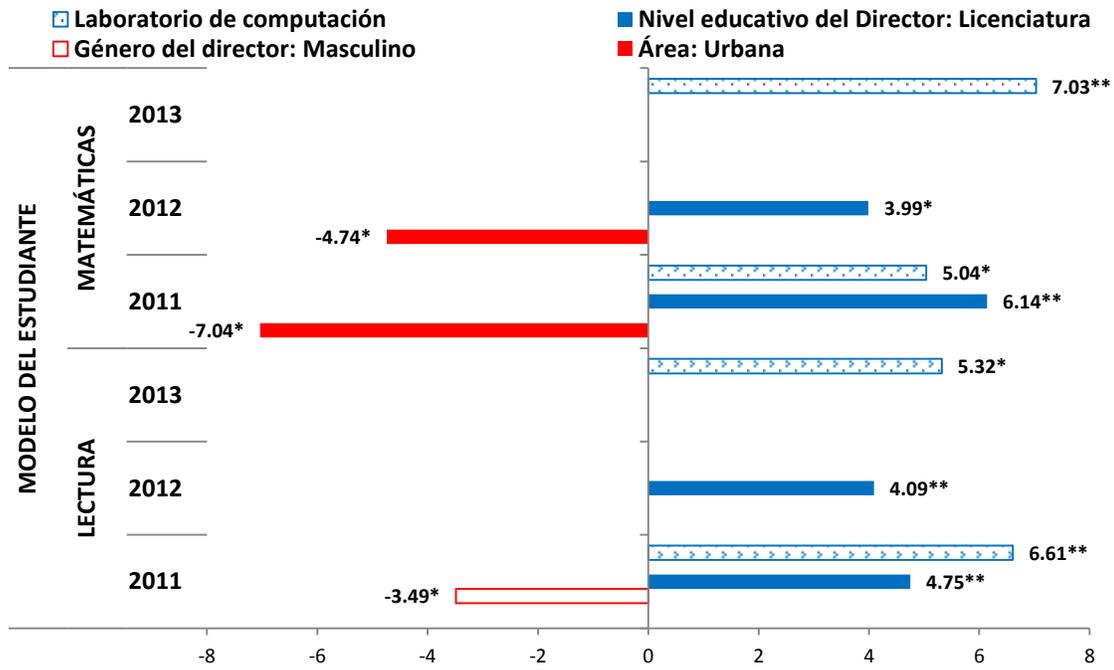
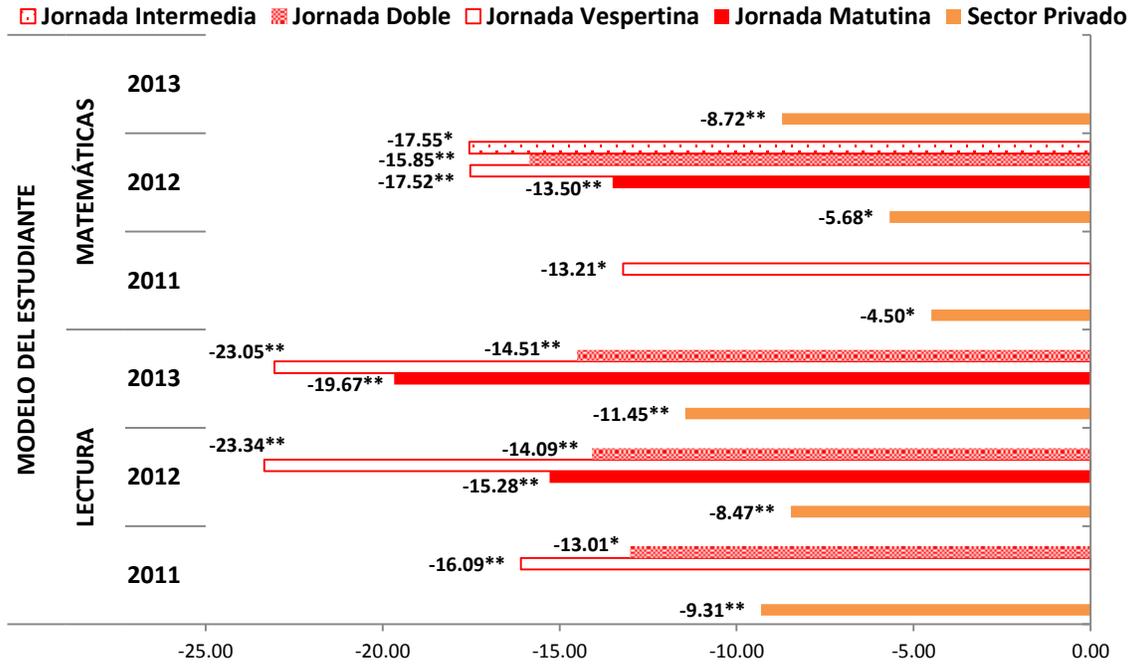
Lectura (2013); con un impacto negativo en Lectura y que varió de negativo a positivo en Matemáticas.

#### **9.2.4. Factores del estudiante y rendimiento escolar**

Con este modelo se buscó responder: ¿Existe una relación entre el rendimiento escolar y los factores de la escuela, una vez que se toman en cuenta los factores del estudiante? En este modelo se observó que las variables de sector y jornada obtuvieron un coeficiente negativo estadísticamente significativo durante los años 2011-2013. Como lo muestra el Gráfico 18, la variable sector privado obtuvo un coeficiente negativo estadísticamente significativo de 2011 a 2013.

Como se observa en el mismo gráfico, en algunos años se observó un impacto negativo en el rendimiento de Matemáticas o Lectura en el comportamiento de las variables área del establecimiento educativo y el sexo del director (masculino). La variable nivel educativo del director registró una incidencia positiva entre 4-6 unidades en el rendimiento de Matemáticas y Lectura (2011-2012). La disponibilidad de laboratorio de computación se comportó de forma estadísticamente significativa en 2011 y 2013, con un aporte entre cinco y siete unidades en el rendimiento de ambas áreas evaluadas.

Gráfico 18. Coeficientes de variables del establecimiento en los Modelos del Estudiante de Graduados 2011-2013 (I)

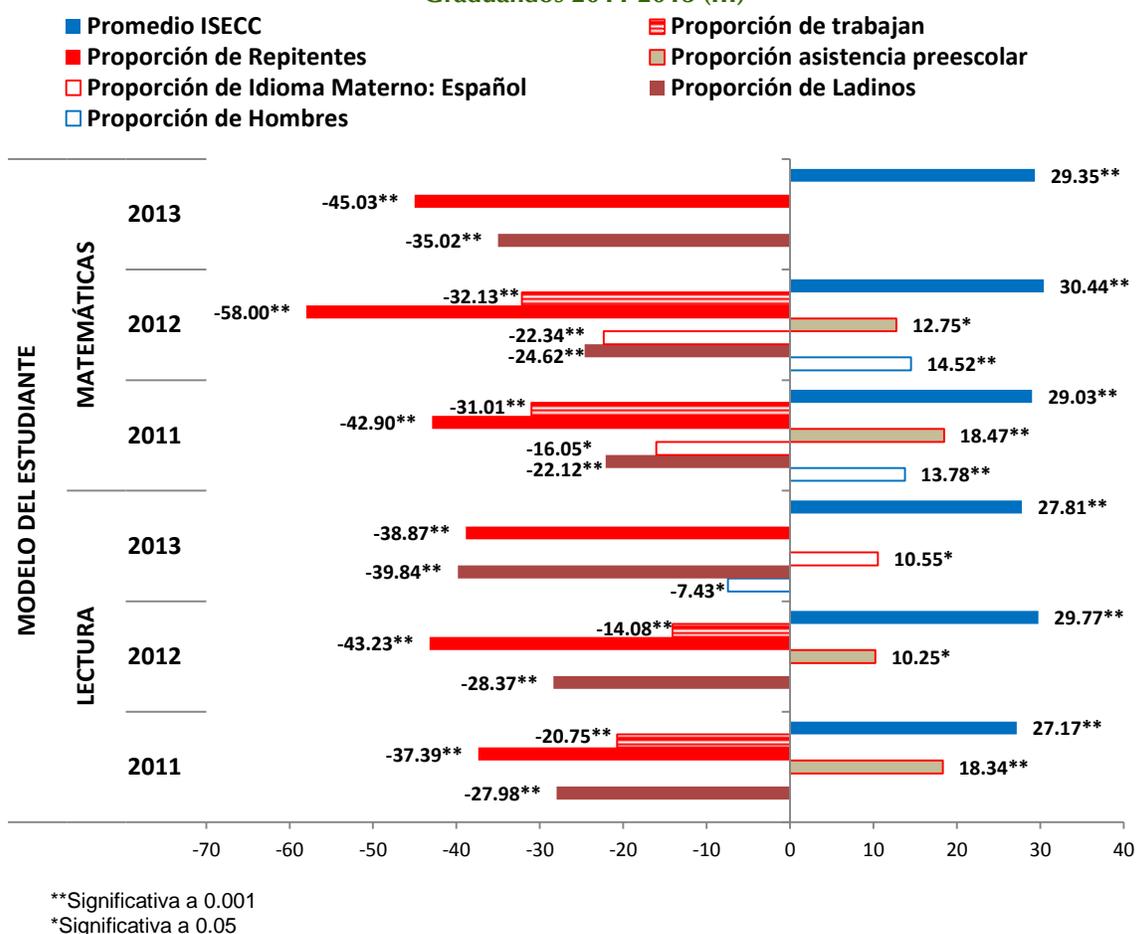


\*\*Significativa a 0.001  
\*Significativa a 0.05

Fuente: Modelo de factores asociados de Graduados 2011-2013.

En el Gráfico 19 se observa la incidencia positiva de la posición del establecimiento en el ISECC, asistencia a preescolar y proporción de estudiantes de sexo masculino. Por cada unidad que el establecimiento incrementó en el ISECC, el rendimiento subió 30.44 unidades en Matemáticas y 29.77 en Lectura. Se observó un impacto negativo máximo de 58.00 unidades en Matemáticas y de 43.23 unidades en el rendimiento de Lectura al contestar afirmativamente las variables repitencia y autoidentificación étnica ladino. Estudiantes que trabajan obtuvieron resultados menores que quienes no trabajan equivalentes a -32.13 unidades en Matemáticas y -20.75 en Lectura.

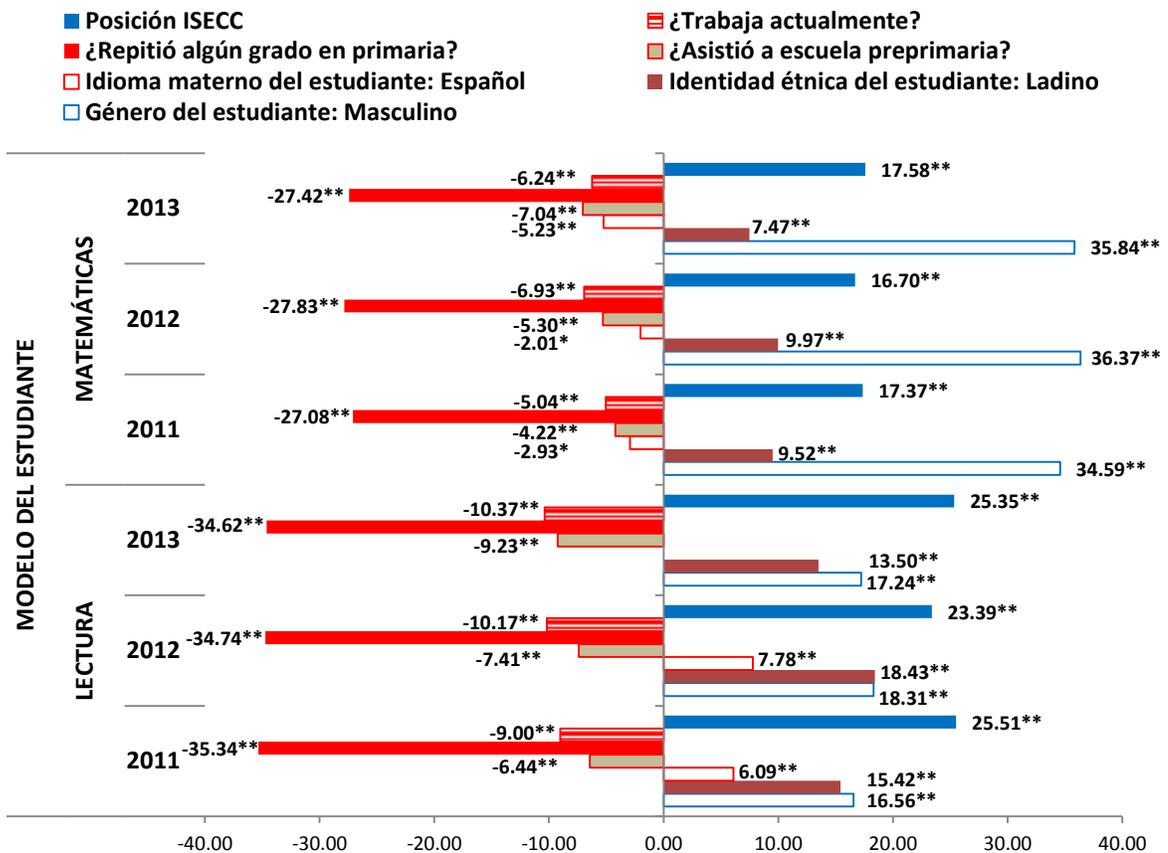
**Gráfico 19. Coeficientes de otras variables de la matrícula escolar en los Modelos del Estudiante de Graduandos 2011-2013 (III)**



Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

Entre 2011-2013 la variable idioma materno español obtuvo un coeficiente negativo estadísticamente significativo en los modelos de Matemáticas, pero con aporte positivo de 10.55 unidades a la habilidad de Lectura en 2013. En el Gráfico 20 muestra el comportamiento de las variables características del estudiante. Se observa que con excepción idioma materno español, las demás variables obtuvieron coeficientes estadísticamente significativos en los modelos de Matemáticas y Lectura (2011-2013). La variable repitió algún grado en primaria incidió de forma negativa, particularmente en Lectura. Con un coeficiente positivo se observó una ventaja máxima de 36 unidades en el rendimiento en estudiantes de sexo masculino frente al grupo etario femenino.

**Gráfico 20. Coeficientes variables del estudiante en los Modelos del Estudiante de Graduandos 2011-2013 (IV)**



\*\*Significativa a 0.001

\*Significativa a 0.05

Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

Las variables posición del estudiante en el ISECC, autoidentificación étnica (ladino), trabaja y asistió a preprimaria, obtuvieron coeficientes significativos con mayor impacto en Lectura; sin embargo, en ambas áreas evaluadas aportaron o disminuyeron significativamente el rendimiento educativo.

Se observó una incidencia positiva máxima del ISECC de 26 unidades en Lectura y 18 en Matemáticas. Estudiantes autoidentificados ladinos superaron el rendimiento de otros grupos étnicos hasta por 18.43 unidades. El impacto negativo de la variable trabajo disminuyó hasta -10.37 unidades el rendimiento de Lectura y -6.93 en Matemáticas. La variable asistió a escuela primaria obtuvo un coeficiente negativo de mayor consideración en Lectura (hasta de -9.23). El idioma materno (español) del estudiante registró un coeficiente negativo en Matemáticas hasta de -5.23 unidades mientras que en los modelos de Lectura se observó un aporte positivo hasta de 7.78 unidades.

## X. DISCUSIÓN

En este apartado se discute de forma sistemática las características relevantes de la población de Graduandos 2012-2013 con el propósito de brindar una apreciación global de la diversidad de factores asociados al aprendizaje que los estudiantes reportaron al momento de su evaluación en el Cuestionario de Factores Asociados al Aprendizaje. Posteriormente se analizan los factores asociados en los modelos multinivel de Graduandos 2012-2013.

Para la interpretación y análisis de los factores asociados que integraron los modelos, se consideró la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje derivada de la diversidad de condiciones socioculturales, la experiencia educativa de los estudiantes y su individualidad pese a referentes colectivos que podrían categorizar a los estudiantes en grupos únicos, aun cuando al interior de estos grupos existen dinámicas sociales internas que se relacionan de forma compleja.

Dicho esto se consideraron las características descriptivas de los estudiantes durante 2012-2013: El 90 % de graduandos estudió en un establecimiento del área urbana, en jornada matutina, vespertina o doble y/o en una modalidad de enseñanza monolingüe. Una proporción de siete por cada 10 estudiantes cursaron sus estudios en un establecimiento privado y/o en plan regular y dos estudiaron en un establecimiento del sector oficial. Por cada dos estudiantes de establecimientos por cooperativa o plan fin de semana, uno estudió en un establecimiento municipal o en plan sabatino. Alrededor del 4 % de estudiantes en ambos años estudió en un establecimiento de mujeres, 2 % en un establecimiento de hombres y una proporción de nueve por cada 10 estudiantes estudió en un establecimiento mixto. Más de la mitad de estudiantes de 16 a 18 años del último año de ciclo diversificado integró el grupo etario femenino. A partir de esta edad, se observó mayor porcentaje de estudiantes del sexo masculino.

Entre los años 2012-2013, una proporción de cuatro por cada 10 estudiantes cursaron Bachillerato, dos estudiaron Magisterio y dos estudiantes eligieron Perito. Alrededor del 5 % estudió Secretariado y 0.3 % una rama técnica. Más de un tercio del total de evaluados entre 2012-2013 trabajó y alrededor del 32 % repitió algún grado en primaria. Más del 20 % de los estudiantes indicó que su padre y/o madre no asistió a la escuela y alrededor del 45 % notificó que el nivel de estudio más alto de uno o ambos padres fue un grado del nivel primario.

## ***Características de identidad cultural***

La información étnica consignada por el estudiante en el Cuestionario de Factores Asociados representa su apreciación personal sobre elementos sociales de autoidentificación. Lo que el estudiante responde acerca de la etnia con la que se autoidentifica, sobre el idioma materno que posee, la destreza con la que lo utiliza y la frecuencia de uso. También hace referencia al dominio de otro(s) idiomas que maneja. La sistematización de la información de los estudiantes permitió diseñar la caracterización que se presenta a continuación y que tomó como referente de organización el idioma materno que los estudiantes indicaron. De esta cuenta, la autoidentificación étnica como tal se sistematizó como parte de este referente primario.

Como apreciación general, se observó durante 2012-2013 que en tanto una proporción de ocho por cada 10 estudiantes indicó como idioma materno español, menor cantidad de estudiantes se autoidentificó en la etnia ladina (siete estudiantes). Y que aunque menor cantidad de estudiantes indicó un idioma materno maya (un máximo de 14 % en ambos años), mayor porcentaje se autoidentificó en este grupo étnico (hasta 28 % de estudiantes). De los estudiantes que indicaron que hablan el español como segundo idioma, más de la mitad habla como idioma materno maya (53 % en 2012 y 56 % en 2013) y menos del 1 % indicó: extranjero (0.5 % en 2012, 0.3 % en 2013), garífuna (0.2 % de 2012-2013) o xinka (0.1 % de 2012-2013).

El porcentaje de elección de los estudiantes derivó en la identificación cultural de grupos minoritarios. En ambos años evaluados (2012-2013), alrededor del 1.3 % de estudiantes se autoidentificó como garífuna, extranjero o xinka. En este mismo porcentaje (1.3 %), otros estudiantes no se autoidentificaron con ningún grupo étnico. Entre 2012-2013, el 0.6 % estudiantes se autoidentificó como extranjero; de estos, una proporción de cinco por cada 10 estudiantes que indicó un idioma materno extranjero se autoidentificó como tal.

A continuación se presenta una descripción específica según el referente mayoritario elegido por los estudiantes así como los referentes maya, garífuna, extranjero y xinka.

### **Referente mayoritario**

La mayor parte de los estudiantes graduandos durante 2012-2013, hizo referencia al español como su idioma materno (80 %). Este grupo mayoritario se caracterizó por integrar a estudiantes de diferentes grupos étnicos: el 80 % de estudiantes se autoidentificó como ladino, alrededor del 16 % como maya y aunque en menor porcentaje también hubo estudiantes autoidentificados como garífunas, xinkas o extranjeros (cerca del 2 %). Se observó que una proporción de siete por cada 10 estudiantes de este grupo, entiende, lee y escribe su idioma materno. Según la cantidad de destrezas que los estudiantes refieren en el uso del idioma español, es posible generalizar que alrededor del 65 % utiliza su idioma materno con todas las destrezas (habla, entiende, lee y escribe) y que una proporción de dos por cada 10 estudiantes posee una o dos destrezas. En cuanto a la frecuencia de uso del idioma materno, una proporción de nueve por cada 10 estudiantes utiliza con mucha frecuencia y habla el idioma.

Este grupo de estudiantes refieren que hablan otros idiomas como segundo idioma: alrededor del 16 % habla un idioma extranjero, 7 % habla un idioma maya y una minoría habla garífuna o xinka (menos del 1 %). Una proporción mínima de ocho por cada 10 estudiantes en el año 2013 que indicó que habla un idioma maya, garífuna o xinka como segundo idioma, refirió que tiene como idioma materno el español. Y del total de estudiantes que en el 2013 indicaron que hablan un idioma extranjero como segundo idioma, el 99 % también señaló que habla español como idioma materno (y 98 % en el 2012).

### **Referente maya**

Del total de estudiantes evaluados durante los años 2012-2013, una proporción de nueve por cada 10 estudiantes que habla algún idioma maya como idioma materno, se autoidentificó con el grupo étnico maya. Alrededor del 2 % de estudiantes con algún idioma materno maya, se autoidentificó ladino y un máximo de 0.25 % se autoidentificó garífuna, xinka o extranjero. En cuanto a la destreza para hablar su idioma materno, durante los años 2012-2013, el 80 % de los estudiantes de este grupo indicó que puede hablar su idioma, 70 % lo entiende, menos de la mitad lo puede leer y alrededor del 40 % lo escribe. Al observar la suma de destrezas que el estudiante reportó en el uso de su idioma materno, se observó que alrededor del 30 % posee todas las destrezas (habla, entiende, lee y escribe) y más de la mitad de estudiantes de este grupo posee una o dos destrezas.

Sobre la frecuencia de uso, alrededor del 50 % indicó que utiliza su idioma materno con mucha frecuencia, 36 % de forma regular y alrededor del 2 % nunca lo utiliza. Los estudiantes de este grupo hablan el español como segundo idioma (90 %), un idioma extranjero (2 %) y menos del 1 % habla garífuna o xinka.

### **Referente garífuna**

En las Evaluaciones Nacionales de Graduandos 2012-2013, una proporción de seis por cada 10 estudiantes con idioma materno garífuna se autoidentificó con la etnia garífuna, dos como ladinos y cerca de uno por cada 10 se autoidentificó como maya. Aunque en el 2012 el 4.27 % de estudiantes con idioma materno garífuna se autoidentificó como xinkas o extranjeros, en el 2013 ningún estudiante con este idioma materno se autoidentificó de esa manera.

Alrededor del 60 % de los estudiantes con idioma materno garífuna indicó que lo hablan y entienden; poco más de un tercio indicó que lo pueden leer y 24 % lo escribe (35 % en el 2012). La suma de destrezas indicadas por los estudiantes permitió apreciar que alrededor del 24 % utiliza su idioma materno con todas las destrezas (habla, entiende, lee y escribe) y otro grupo de estudiantes domina una sola destreza de su idioma materno (41 %). En cuanto a la frecuencia de uso del idioma materno, comparado con el 2012, en el 2013 menor porcentaje de estudiantes expresó que lo utiliza con mucha frecuencia; no obstante también se observó en ese año una disminución de estudiantes que nunca utiliza su idioma materno. Esto puede expresarse de forma cuantitativa de la siguiente manera: En el 2013, 41 % de estudiantes indicó que utiliza con mucha frecuencia su idioma materno (53 % en 2012), alrededor de 36 % de forma regular (30 % en 2012), 19 % poco (10 % en 2012) y alrededor de 4 % nunca lo utiliza (6 % en 2012).

También indicaron que hablan como segundo idioma el español o algún idioma extranjero. Entre 2012-2013, una proporción de seis por cada 10 estudiantes con idioma materno garífuna indicó que habla como segundo idioma español. En el 2013, el 9.02 % indicó que también puede hablar un idioma extranjero (10.17 % en 2012) y/o un idioma maya (4.51 % en el 2013 y 1.69 % en el 2012).

### ***Referente extranjero***

Del total de estudiantes evaluados durante los años 2012-2013, el 0.6 % se autoidentificó como extranjero. Dentro de ese grupo, se encontró como idioma materno, además de un idioma extranjero, otros idiomas o grupos de autoidentificación étnica como español, maya, garífuna o xinka. Tomando en cuenta la diversidad de esta categoría y como referente de sistematización, tal y como se indicó anteriormente en este apartado se describe a los estudiantes extranjeros utilizando como referente primario su idioma materno.

Cuando se analizó al grupo de estudiantes con idioma materno extranjero, se observó que más de la mitad se autoidentificó como extranjero (57.52 % en el 2013 y 50.79 % en el 2012); alrededor de un tercio se autoidentificó como ladino (34.64 % en el 2013 y 38.22 % en el 2012) y una proporción de uno por cada 10 estudiantes se autoidentificó maya (7.19 % en el 2013 y 9.42 % en el 2012). En el 2013 ningún estudiante con idioma materno extranjero se autoidentificó como garífuna y en el 2012 ninguno se autoidentificó como xinka (no obstante, menos del 1 % se autoidentificó como xinka en el 2013 y menos del 2 % como garífuna en el 2012). En cuanto al idioma materno elegido por los estudiantes, durante los años 2012-2013, una proporción de ocho por cada 10 estudiantes indicó que habla su idioma materno, siete lo entiende y seis lo lee y escribe. Una observación a la suma de destrezas reportadas por estos alumnos develó que poco más de la mitad de estudiantes que indicaron un idioma materno extranjero (56 %), utiliza su idioma materno con todas las destrezas (habla, entiende, lee y escribe) y 25 % con una sola destreza.

Del total de estudiantes agrupados en esta categoría, poco más de la mitad utiliza su idioma materno con mucha frecuencia, más de un tercio lo utiliza de forma regular y cerca del 2 % nunca lo utiliza. En cuanto a dominio de un segundo idioma, durante 2012-2013 una proporción de siete por cada 10 estudiantes habla el español, poco más del 1 % habla un idioma maya o garífuna y ningún estudiante habla xinka.

### ***Referente xinka***

Estudiantes autoidentificados xinkas o con idioma materno xinka integraron el grupo de identidad con menor cantidad de estudiantes. Según idioma materno este grupo fue integrado entre 2012-2013 por el 0.03 % de estudiantes (máximo de 46) y según autoidentificación étnica por un máximo de 0.34 % de estudiantes (máximo de 476). Como se hizo referencia en secciones anteriores, para caracterizar a este grupo,

en este apartado se describen las características de los estudiantes que indicaron como idioma materno xinka. De 2012 a 2013 se observó un incremento del porcentaje de estudiantes que indicó xinka como idioma materno que se auto identificaron dentro del grupo étnico xinka: Mientras que en 2012, la proporción fue de 5 por cada 10 estudiantes, en 2013 esta proporción fue de 7 por cada 10 estudiantes. En ambos años coincidió que alrededor de 16% se autoidentificó como maya y 2% como extranjero. También se observó una disminución del porcentaje de estudiantes que se auto identificó como ladino y garífuna: En 2013, 9.30% se autoidentificó ladino (24.39% en 2012) y ningún estudiante como garífuna (4.88% en 2012).

En cuanto a las destrezas que el estudiante posee de su idioma materno, comparado con 2012, en 2013 mayor porcentaje de estudiantes indicó que habla este idioma (40.91% en 2012 y 63.04% en 2013). Más de un tercio de estudiantes con idioma materno xinka indicó que entiende o lee su idioma y poco más de 20% lo escribe. La suma de destrezas indicadas por el estudiante durante 2012-2013, permitió apreciar que una pequeña parte de estudiantes, 7 % en 2012, 9% en 2013, lo domina con todas las destrezas (habla, entiende, lee y escribe) y que una proporción de seis por cada 10 estudiantes en este grupo posee una sola destreza. No obstante, se observó un incremento de estudiantes que dominó con mayor habilidad su idioma materno de 2012 a 2013, ya que en el 2012 ningún estudiante se expresaba con tres destrezas y en 2013 este porcentaje aumentó a 6.4 %.

Además del incremento de porcentaje de estudiantes con mayor habilidad en el 2013, en este grupo también se incrementó el porcentaje de estudiantes que indicó mayor frecuencia de uso. Al respecto, alrededor del 48 % de estudiantes con idioma materno xinka indicó que utiliza su idioma con mucha frecuencia (39.53 % en el 2012). Como corolario, también se observó una disminución de estudiantes que nunca utilizan su idioma materno (9 % en el 2012 y 7 % en el 2013). En ambos años evaluados, una proporción de dos por cada 10 estudiantes refirió que utiliza su idioma materno de forma regular. Más de la mitad de estudiantes con idioma materno xinka indicaron en el 2013 que hablan como segundo idioma el español (47.73 % en el 2012) y más del 6 % de estudiantes de este grupo habla este y/o un idioma extranjero u otro idioma maya. Entre 2012-2013, ningún estudiante con idioma materno xinka indicó que habla garífuna como segundo idioma.

## ***Relaciones significativas de factores asociados con la habilidad en Matemáticas y Lectura***

Para el análisis de factores asociados al aprendizaje es útil observar la relación y significancia estadística que poseen con el rendimiento o habilidad en Matemáticas y Lectura. En la mayoría de variables se observaron coeficientes significativos pero destacan correlaciones positivas superiores a 0.20:

- Correlaciones significativas de factores asociados con Matemáticas y Lectura (2012-2013): repitió algún grado en primaria; repitió primer grado; estudió preprimaria en área urbana; edad; habla español o extranjero como segundo idioma. Con mayor correlación en Lectura: línea telefónica e internet en su casa; material del piso; material del techo; combustible que utiliza para cocinar; suma de electrodomésticos en casa; grado más alto alcanzado por el padre o la madre.
- Correlaciones significativas con Matemáticas (2012-2013): la relación con las variables plan regular y plan fin de semana.
- Correlaciones significativas con Lectura (2012-2013): la relación con la autoidentificación étnica maya y ladina; idioma materno español y maya; idioma materno de la madre indígena o español; repitió segundo grado; trabaja; agua para lavar o echar en el baño; agua para beber; tipo de sanitarios en casa.

También se observaron correlaciones negativas superiores a 0.20:

- Correlaciones significativas de factores asociados con Matemáticas y Lectura (2012-2013): la relación de la habilidad y edad del estudiante (codificada de menor a mayor), con las variables Magisterio y Secretariado; autoidentificación étnica e idioma materno maya, garífuna y xinka; dominio de español, maya, garífuna, xinka como segundo idioma; idioma materno del padre y de la madre: indígena; repitió algún grado en primaria y la relación de repitencia desde primero a sexto grados con rendimiento; trabaja actualmente y la relación de habilidad con todas las jornadas en las que el estudiante trabaja; la variable casa propia; cantidad de personas que viven en su casa y si la familia recibe remesas del extranjero.
- Relaciones significativas específicamente con Matemáticas, en ambos años evaluados con las variables: sector municipal y por cooperativa; jornada vespertina, doble, intermedia; plan sabatino, dominical, fin de semana y a

distancia. En el 2013 se observó una correlación con coeficiente negativo entre la relación de habilidad con las variables sector oficial y rama técnica.

- Relaciones significativas específicamente en Lectura entre 2012-2013: la relación con variables de sector municipal, por cooperativa; jornada vespertina, doble, nocturna, intermedia; plan sabatino, dominical, fin de semana y a distancia. En el 2013 entre la relación de habilidad y la variable sector oficial.

### ***Escenarios sociales de aprendizaje***

Las características del estudiante así como sus referentes de identidad descritos en la sección anterior interactúan junto a otros factores que convergen en escenarios sociales de aprendizaje. Desde un referente sistémico, los escenarios se generan según las características del sistema primario del estudiante (familia) y secundario (establecimiento educativo). La dinámica social que se retroalimenta entre otros insumos, por factores propios del grupo primario del estudiante así como por factores propios de los establecimientos educativos y por los recursos de nivel socioeconómico y de capital cultural que en ambos contextos se encuentran a disposición de los estudiantes en su proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación se describen tres escenarios sociales de aprendizaje: el Escenario base o de características comunes en estudiantes o establecimientos educativos; un Escenario de ISECC medio-alto y un Escenario de ISECC bajo.

#### ***Escenario base: Características comunes en estudiantes y establecimientos educativos***

En este escenario los establecimientos educativos que imparten educación para los últimos grados del ciclo diversificado, se ubican en el área urbana y pertenecen al sector privado (80 % de establecimientos). El establecimiento ofrece un plan de estudios regular (diario) y posee computadoras para uso del estudiante.

La matrícula se integró por estudiantes con idioma materno español (entienden, leen y escriben este idioma) o con idioma materno maya (dos por cada 10 de estos estudiantes su padre y/o madre habla un idioma indígena como idioma materno). Los estudiantes con idioma materno extranjero de este establecimiento educativo también entienden y/o habla su idioma materno. No obstante las diferencias de idioma, en su mayoría la matrícula se autoidentifica como ladinos, han asistido a preprimaria y recibido algún curso de computación. En cuanto a recursos de capital

socioeconómico, su familia vive en casa propia con paredes de block, de uno a dos niveles, poseen servicio de electricidad, tubería, inodoro, un espacio separado para la cocina y celular. Estos estudiantes utilizan internet para hacer tareas de investigación. En cuanto a recursos de capital cultural, los estudiantes indicaron que su padre y/o su madre asistieron a la escuela. En una proporción mínima de seis por cada 10 estudiantes se caracteriza por que la mayoría del sexo masculino estudió Bachillerato y la mayoría del sexo femenino en Magisterio. Además de estudiantes ladinos y mayas, también poseen estudiantes con idioma materno garífuna (que hablan y entienden su idioma) o xinka (que hablan su idioma). En cuanto a recursos de capital socioeconómico, su familia vive en una casa con uno a tres dormitorios y su techo puede ser de lámina.

### ***Escenario de ISECC medio-alto***

En este escenario una proporción de cinco por cada 10 estudiantes beben agua filtrada o comprada en su casa. Una proporción de tres por cada 10 estudiantes viven en una casa con piso cerámico, terraza fundida, con cuatro a seis dormitorios, poseen servicio de internet y utilizan la computadora de su casa por más de tres horas diarias.

En una proporción de dos por cada 10 estudiantes tiene línea telefónica en casa y leyeron entre tres a cuatro libros al año y pueden usar la computadora de su establecimiento para realizar tareas. Uno por cada 10 estudiantes se traslada en automóvil o bus escolar al establecimiento educativo, en casa utiliza energía eléctrica para cocinar y agua de cisterna para beber. Uno o ambos padres han completado la universidad o tienen posgrado.

En el análisis de dispersión de habilidad por establecimiento se observó una distribución más homogénea en Lectura según sector, jornada, área, sexo del director cuando la matrícula se posicionó en los niveles más altos de ISECC. También se observó que pese a diferencias en cuanto a sector y jornada, todos los establecimientos que poseen una matrícula con altos niveles de ISECC, superan el promedio de habilidad tanto en Matemáticas como en Lectura. Las diferencias de habilidad entre establecimientos de diferentes sectores son menos acentuadas que entre jornadas; verbigracia, la mayoría de establecimientos con jornada matutina posee una matrícula que supera los niveles de ISECC, tiende a posicionarse sobre la media de habilidad de Matemáticas como en Lectura y supera a establecimientos con otras jornadas de estudio. Los establecimientos del área rural con estudiantes en los niveles más altos de ISECC, superan el promedio de habilidad (particularmente en Matemáticas) y se dispersan más que establecimientos urbanos con similar ISECC. Se

observó mayor dispersión en el rendimiento de estudiantes en establecimientos que superan en el establecimiento el 1.00 de ISECC, particularmente en Matemáticas, cuando se clasificaron los establecimientos por sexo del director. Debajo de este nivel, independientemente si el director es de sexo femenino o masculino, los establecimientos tendieron a ser homogéneos en habilidad.

### ***Escenario de ISECC bajo***

En este escenario cinco por cada 10 estudiantes se caracterizan por trasladarse en transporte urbano al establecimiento educativo, leer de uno a dos libros al año o a veces leer la prensa. Uno o ambos padres completaron la primaria. Una proporción de tres por cada 10 estudiantes trabajó mientras estudiaron o repitieron algún grado en primaria. Uno o ambos padres completaron básicos o diversificado. En una proporción de dos por cada 10 estudiantes, alguna vez utilizó la computadora de su establecimiento para hacer tareas, beben agua del chorro, en su casa tienen letrina, reciben remesas y se trasladan a pie o bicicleta a su casa y utilizan la computadora de su casa por una a dos horas diarias.

En una proporción de uno por cada 10 estudiantes repitió dos grados en primaria o de tres a seis grados en primaria, con mayor incidencia de repetencia de primero o segundo grados, no leyó ningún libro al año, lee la prensa casi todos los días, su padre no asistió a la escuela y el grado más alto de ambos padres es básico o diversificado. Como características de la casa donde vive es frecuente el piso de tierra o de granito, las paredes de su casa son de adobe, no poseen sanitarios en casa, utilizan agua de pozo o chorro público para el baño. Los establecimientos del área rural con una matrícula bajo el promedio de ISECC tendieron a un comportamiento más homogéneo de habilidad en ambas áreas evaluadas que la observada en establecimientos rurales con los niveles más altos. A pesar que se encontró establecimientos rurales con alto posicionamiento en el indicador socioeconómico y cultural (similar a establecimientos del área urbana), se observaron casos extremos de establecimientos en el nivel más bajo de ISECC y bajos promedios de habilidad en Matemáticas y Lectura.

Se observó mayor cantidad de casos extremos de posicionamiento en el ISECC bajo la media de habilidad en establecimientos con directores de sexo masculino. En todos los establecimientos, sin discriminar según sector y jornada, pero particularmente en el área urbana y en establecimientos cuyo director es de sexo masculino, se observaron casos excepcionales de establecimientos que superaron el

promedio de habilidad con mayor ocurrencia en Matemáticas que en Lectura, pese a que la matrícula se ubicó en niveles muy bajos de ISECC.

### ***Factores asociados al aprendizaje de Graduandos***

Se observó que el Modelo Sector en Matemáticas y Lectura obtuvieron un CINTRA similar al Modelo Nulo y que el intercepto de ambos modelos se incrementó levemente con relación a este. Estas variables explicaron el 2 % de la varianza de los establecimientos. El análisis del comportamiento de la variable de sector privado con otros sectores tomando como referente el análisis de la habilidad de los estudiantes y posición en el ISECC, develó en el sector privado un comportamiento más heterogéneo en Matemáticas que en Lectura (esta variable fue significativa y obtuvo un coeficiente negativo entre 2011-2013).

En el Modelo Estructural se observó que las variables de jornada matutina, vespertina, doble, intermedia, área urbana, sexo masculino del director, nivel educativo de licenciatura del director, experiencia del director y laboratorio de computación, disminuyeron las diferencias entre establecimientos educativos (CINTRA), tanto en Matemáticas como en Lectura. Se observó una leve disminución de los interceptos en estos modelos con relación al Modelo Nulo, los cuales explicaron el 46 % de la varianza entre establecimientos. La variable de nivel educativo del director (licenciatura como mínimo), aportó entre cuatro y cinco unidades al rendimiento educativo y laboratorio de computación a disponibilidad de los estudiantes en el establecimiento aportó entre cinco y siete unidades. En este modelo todos los tipos de jornadas significativas obtuvieron un coeficiente negativo. También las variables área urbana y sexo del director (masculino), que fueron significativas algunos años y obtuvieron coeficientes negativos.

En el Modelo Composicional (incluyó las variables de sector, estructurales y de matrícula del estudiante -proporción de hombres, ladinos, estudiantes con idioma materno español, repitentes, que trabajan y el promedio de estos en el ISECC-), se logró una disminución considerable del indicador CINTRA en el Modelo de Matemáticas y Lectura. El nivel educativo del director (licenciatura como mínimo) y la disposición de laboratorio de computación en el establecimiento, registraron un impacto positivo máximo de siete unidades en la habilidad de Matemáticas y Lectura. La posición de la matrícula en el ISECC aportó una mayor coeficiente en Lectura, pero en ambas áreas evaluadas se observó un aporte de 45 unidades por cada unidad que incrementó la posición promedio de los estudiantes del establecimiento educativo en el indicador. Se observó que la variable repitencia en primaria afectó negativamente

al rendimiento de ambas áreas evaluadas, con un impacto mayor a 70 unidades. También se observó menor rendimiento en el establecimiento en la medida que incrementó la proporción de estudiantes que trabaja, mayor en Matemáticas que en Lectura. Las variables sector, jornada, área, sexo del director (masculino), proporción de estudiantes con idioma materno español (en Matemáticas) y autoidentificación étnica ladino (en ambas áreas evaluadas), obtuvieron coeficientes negativos en uno o varios años.

En el Modelo del Estudiante (incluyó todas las variables anteriores así como las características de los estudiantes -sexo masculino, identidad étnica ladina, idioma materno español, asistió a la escuela primaria, repitió algún grado en primaria, trabaja y posición del estudiante en el ISECC-). Las variables nivel educativo del director y disponibilidad de laboratorio de computación en el establecimiento educativo, aportaron al rendimiento de ambas áreas evaluadas alrededor de siete unidades. Se observó que por cada unidad que la matrícula del establecimiento incrementó en el indicador ISECC, aportó alrededor de 29 unidades al rendimiento de los estudiantes en Matemáticas y Lectura. En el Nivel 1 se observó que por cada unidad que incrementó la posición de cada estudiante en el ISECC, el rendimiento fue mayor en 17 unidades en Matemáticas y 25 unidades en Lectura. La variable de proporción de estudiantes del establecimiento educativo que asistieron a preescolar superaron por 15 unidades a los demás estudiantes entre 2011-2012. Los estudiantes de sexo masculino también superaron a su opuesto por alrededor de 36 unidades en Matemáticas y 17 en Lectura. Asimismo, los estudiantes que se autoidentificaron como ladinos, superaron a estudiantes identificados con grupos étnicos (en alrededor de nueve unidades en Matemáticas y 16 en Lectura).

El impacto de las variables de la matrícula del establecimiento, proporción de repitencia y de proporción de estudiantes que trabajan, representaron un impacto negativo en el rendimiento entre 2011-2013 (58 unidades por repitencia y de 30 unidades por trabajo). También se observó en las variables de Nivel 1 que cuando el estudiante respondió afirmativamente que repitió al menos un grado en primaria, su rendimiento fue menor que otros estudiantes que no repitieron en 27 unidades en Matemáticas y 35 en Lectura. Si indicó que trabaja, su habilidad disminuyó en alrededor seis unidades en Matemáticas y 10 en Lectura. En las variables de este nivel, la variable de asistencia a preprimaria obtuvo un coeficiente negativo. Otras variables de los niveles 1 y 2 obtuvieron coeficientes negativos entre 2011-2013, como: sector, jornada, área, sexo del director y proporción de estudiantes ladinos. La proporción de estudiantes con idioma materno español en el establecimiento educativo así como la variable de Nivel 1 idioma materno español, en algunos años obtuvo un coeficiente negativo en Matemáticas, no así en Lectura.

## XI. CONCLUSIONES

El análisis de factores asociados al aprendizaje de Graduandos correspondientes a los años 2011-2013 planteó cinco modelos: El Modelo Nulo, Modelo Sector, Modelo Estructural, Modelo Composicional y Modelo del Estudiante. Cada modelo consideró variables específicas que fueron analizadas de forma conjunta en el Modelo del Estudiante y que dada su significancia estadística, son objeto de toma de decisiones educativas. Las variables analizadas incluyeron las características del establecimiento educativo (sector, jornada, área, sexo del director, nivel educativo del director -licenciatura-, experiencia del director, laboratorio de computación en el establecimiento) y del estudiante (sexo, identificación étnica, idioma materno, asistió a preprimaria, repitió algún grado en primaria, trabaja actualmente, posición en el Indicador Socioeconómico y Cultural –ISECC-).

La dispersión de la habilidad por establecimiento entre 2011-2013 fue más homogénea en Lectura, particularmente cuando los establecimientos obtuvieron los indicadores más altos de ISECC. Tanto en Matemáticas como Lectura, un mayor indicador ISECC implicó que los establecimientos superaron la habilidad promedio (lo cual se observó en establecimientos del área urbana y rural, con jornada matutina). Con indicadores bajos de ISECC se observó mayor dispersión de la habilidad (particularmente en establecimientos rurales con jornadas vespertina, nocturna e intermedia, dirigidos por un director de sexo masculino). Se observaron casos excepcionales de establecimientos (del área urbana, sector oficial, privado, municipal y por cooperativa, con jornada vespertina, nocturna e intermedia, con directores de sexo masculino) los cuales, aunque tuvieron indicadores bajos de ISECC, superaron la habilidad obtenida por otros establecimientos, con condiciones promedio o superiores (con mayor ocurrencia en Matemáticas).

Los modelos multinivel utilizados en el análisis de factores asociados se propusieron responder a preguntas de investigación orientadas a conocer el comportamiento de variables que inciden en el rendimiento de los establecimientos para la toma de decisiones educativas (de nivel político, ministerial, institucional o del mismo grupo primario –familia del estudiante–). En los modelos propuestos se buscó disminuir las diferencias entre establecimientos y estudiantes para hacer posible la generalización, lo cual permitió concluir sobre las variables de interés siendo los Modelos Composicional y del Estudiante los que obtuvieron un coeficiente CINTRA menor a 0.20 en los años 2011-2013. Esta cifra puede ubicarse en la categoría leve. Los Modelos Composicional y del Estudiante explicaron el 79 % de la

varianza del establecimiento en Lectura y 72 % en Matemáticas; así como el 13.35 % de la varianza de los estudiantes en Lectura y 9.65 % en Matemáticas.

Durante el período de análisis 2011-2013, se identificaron dos factores con mayor incidencia y consistencia en el rendimiento de estudiantes de Matemáticas y Lectura. A continuación se describen cada uno de ellos:

- Repitencia: más del 30 % de la población de Graduandos indica que ha repetido al menos un grado en primaria. Como características de la población de estudiantes en el establecimiento educativo, se observó que estos estudiantes obtuvieron resultados menores que los no repitentes, con una desventaja de más de 70 unidades en el Modelo Composicional y 30 unidades en el Modelo del Estudiante de Matemáticas y Lectura. Como efecto individual en el modelo final, se observó un impacto negativo de 25 unidades por cada grado repetido, particularmente en Lectura. Al considerar el comportamiento de esta variable en los modelos se deduce que las políticas deben orientarse a contrarrestar la repitencia escolar.
- ISECC: entre algunas variables que integran este indicador cabe mencionar que el 20 % de estudiantes indicó que al menos uno de sus padres no asistió a la escuela y alrededor del 45 % indicó que el grado más alto de estudio alcanzado por uno o ambos padres fue el nivel primario. De esta cuenta, para más del 60 % de la población, las políticas educativas en este nivel podrían tener un efecto relevante, toda vez que estos estudiantes en el grado y nivel de estudio en el que se encuentran han superado los niveles educativos que alcanzaron uno o ambos padres. En este escenario la mayoría de estudiantes que alcanzó este grado y nivel de estudio, tienen la oportunidad de acceder a otros recursos socioeconómicos y culturales que actualmente poseen por su referente primario. Como ya se indicó, cada estudiante durante este período de tiempo obtuvo una posición en el indicador y en colectivo aportaron a la posición del ISECC del establecimiento educativo. En los modelos se observó que por cada unidad que incrementó la posición del establecimiento educativo en el ISECC, el rendimiento de los estudiantes aumentó 27 unidades en ambas áreas evaluadas. Como característica individual de los estudiantes, este indicador aportó a la habilidad de ambas áreas evaluadas, particularmente en Lectura (23 unidades en Lectura y 17 en Matemáticas). Los resultados sugieren que pueden considerarse iniciativas para fortalecer el ISECC a nivel institucional en políticas educativas que se orienten a generar

condiciones mínimas para que los estudiantes accedan a experiencias socioculturales, plausibles desde la experiencia educativa.

Durante 2011-2013, se identificaron dos factores que se comportaron de forma consistente en el área de Matemáticas. A continuación se describen cada uno de ellos:

- Español como idioma materno: el español es una característica que poseen ocho por cada 10 estudiantes. Se observaron coeficientes negativos en esta variable en los Modelos Composicional y del Estudiante. Esto apunta a que el rendimiento en Matemáticas no se beneficia de forma exclusiva de la contextualización de la enseñanza en el idioma materno mayoritario y que otros factores deben tomarse en consideración.
- Sexo masculino: aunque la distribución de los estudiantes en los establecimientos de ciclo diversificado es equitativa entre el sexo femenino y masculino, es relevante considerar la interacción entre sexos cuando se observa que una proporción de nueve por cada 10 estudia en un establecimiento educativo mixto (hombres y mujeres). Se encontró en el Modelo Composicional que el comportamiento de esta variable como característica promedio del establecimiento educativo (sexo masculino) fue estadísticamente significativa entre 2011-2013, con una incidencia superior a 37 unidades. Como característica del estudiante (en interacción de mayor cantidad de variables), el sexo masculino obtuvo coeficientes significativos entre 2011-2013, con una marcada diferencia entre ambas áreas evaluadas ya que aportó más de 34 unidades al rendimiento en Matemáticas (superó el aporte de 18 unidades esta variable registró en Lectura). De lo anterior se confirma lo observado en estudios anteriores que como característica individual, estudiantes de sexo masculino superan al femenino, particularmente en Matemáticas.

En Lectura se observó durante 2011-2013 la incidencia de las variables que se detallan a continuación:

- Autoidentificación étnica ladina: el 80 % de estudiantes se autoidentificaron como ladinos. La correlación de esta variable fue mayor a 0.20 en Lectura. Como característica del estudiante en el Modelo del Estudiante, se observó que quienes se autoidentificaron como ladinos obtuvieron rendimientos

mayores, que otros estudiantes que se autoidentificaron con otros grupos étnicos. Como característica colectiva (proporción de estudiantes ladinos en el establecimiento educativo), se comportó de forma significativa pero con coeficientes negativos en los Modelos Composicional y del Estudiante. Lo anterior sugiere que el idioma materno español como característica del establecimiento no parece ser determinante en la habilidad de Lectura. La toma de decisiones y las políticas que consideren esta característica deben considerar el diagnóstico y desarrollo individual de la habilidad en Lectura.

- Español como idioma materno: la correlación de esta variable con el rendimiento en Lectura fue superior a 0.20 y aunque en el análisis multinivel representó una ventaja individual en algunos años, este comportamiento no fue consistente.
- Sexo masculino: no se encontraron coeficientes significativos en la proporción de estudiantes de sexo masculino en el modelo Composicional de Lectura. En el modelo del estudiante esta variable representó una ventaja de 17 unidades en el rendimiento de esta área. Como corolario, se observa que para el diseño de políticas institucionales debe considerarse con cautela el comportamiento de esta variable a en el rendimiento de Lectura.

En las variables que se describen a continuación se observó una incidencia concreta en Matemáticas y/o Lectura pero no se observó un comportamiento consistente en todos los modelos 2011-2013:

- Laboratorio de computación a disposición del estudiante: se observó que el establecimiento cuente con laboratorio de computación derivó en un efecto positivo en el rendimiento educativo en ambas áreas evaluadas en una incidencia positiva entre 5 y 7 unidades en 2011 y 2013.
- Nivel educativo del director: se observó que el nivel educativo del director (licenciatura como mínimo), registró un efecto positivo mayor a seis unidades en el rendimiento de Matemáticas y Lectura, en el Modelo Composicional (2012-2013) y en el Modelo del Estudiante (2011-2012).
- El estudiante trabaja: como proporción de estudiantes que trabajan en los Modelos Composicional y del Estudiante, se observó un impacto negativo en el rendimiento de ambas áreas evaluadas entre 2011-2012. Como

característica individual entre 2011-2013, que el estudiante trabaje representó una desventaja frente a quienes se dedicaron de forma exclusiva a estudiar, afectando particularmente en Lectura (hasta un máximo de 10 unidades). El efecto de esta variable en el rendimiento puede considerarse en futuras investigaciones para profundizar su comportamiento de forma diferenciada en grupos de estudiantes que trabajan y que se encuentran en el quintil más alto y más bajo de rendimiento.

La variable estudió en preprimaria, registró una correlación superior a 0.20 con Matemáticas y Lectura. Esta variable obtuvo un coeficiente estadísticamente significativo en ambas áreas evaluadas cuando se observó como proporción del establecimiento educativo en el Modelo del Estudiante entre 2011-2012 pero en 2013 fue significativa únicamente en Matemáticas en el Modelo Composicional. Como característica del estudiante durante 2011-2013, obtuvo coeficientes negativos tanto en Matemáticas como en Lectura.

En otras variables se encontraron resultados estadísticamente significativos pero con impactos negativos en los modelos Composicional y del Estudiante. Tal es el caso de características del establecimiento como sector privado, jornadas de estudio, área urbana, sexo del director; algunas con correlaciones significativas pero que en el análisis multinivel se comportaron de forma no significativa u obtuvieron coeficientes negativos en uno o varios años. Esto deriva en la necesidad de acotar el análisis o profundizar en estas realidades debido a que estas características representan condiciones inequívocas. Lo observado en estas variables sugiere que deben ser estudiadas con mayor detenimiento haciendo distinción entre poblaciones de estudiantes según su ubicación geográfica o posicionamiento en el ISECC o desde otras perspectivas con el propósito de analizar su comportamiento en cuanto a significancia y carga factorial.

En general, los factores estudiados durante 2011-2013 podrían considerarse en análisis multinivel de factores asociados para que se pueda indagar el comportamiento de estas y otras variables que tengan incidencia dentro del aula, organizadas en dimensiones socioeconómicas y/o culturales así como considerar otros referentes geoestratégicos. Esto con el propósito de analizar el comportamiento diferencial de variables según grupos de poblaciones que se diferencian entre sí por sus condiciones sociales y/o riqueza multiétnica-multicultural.

## XII. Referencias

- Bolaños, V., Santos, J. (2013). *Informe de Factores Asociados al Aprendizaje de Graduandos 2011*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- Bolaños, V., Santos, J. (2013). *Reporte de los resultados de la evaluación de graduandos 2011*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- Bolaños, V., Santos, J., Cruz, A. (2013). *Informe de Factores Asociados al Aprendizaje de Graduandos 2011*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, (2006). *Informe graduandos 2006*. Guatemala: Ministerio de Educación.
- Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa. (2007). *Informe final de la evaluación nacional censal de Graduandos 2007. Logros en matemáticas y lectura*. Guatemala: Ministerio de Educación.
- Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa. (2008). *Evaluación de Graduandos 2008. Informe técnico de resultados*. Guatemala: Ministerio de Educación.
- Figueroa de Teos, D. (2010). *Calidad Educativa y Ampliación de la Educación Secundaria. Proyecto BIRF 7430-GU*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- Flores, M. (2010). *Variables utilizadas para el análisis de factores asociados al rendimiento de los estudiantes*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- LLECE. (5 y 6 de Septiembre de 2012). Taller de análisis multinivel para países de América Latina usando del SERCE. *Taller de análisis multinivel para países de América Latina usando del SERCE*. Chile, Viña del Mar: Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación -LLECE-.
- Mandeville, P. (2005). *El coeficiente de correlación intraclase (ICC)*. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Moreno, M; Gálvez, A.; Morales, A; Saz, M.; Arriola, P.; Johnson, J. y Santos, A. (2009). *Informe Técnico de Factores Asociados al Rendimiento Escolar de Graduandos, de acuerdo a la Evaluación Nacional de Lectura y Matemáticas 2008*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- OCDE, O. p. (s.f.). *El programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve*. Recuperado el 15 de Julio de 2013, de OECD:  
<http://www.oecd.org/pisa/publicacionesdepisaenespaol.htm>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2001). *Conocimientos y aptitudes para la vida. Primeros resultados del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) 2000 de la OCDE*. México: Editorial Santillana, S.A. de C.V., para edición en español.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE. (2004). *Informe PISA 2003. Aprender para el mundo del mañana*. España: Santillana Educación, S.L.
- PIRLS & TIMSS. (2013). *TIMSS, PIRLS*. Recuperado el 2013, de <http://timssandpirls.bc.edu/>
- RAE, 2. (s.f.). *Real Academia Española*. Recuperado el Julio de 24 de 2013, de <http://www.rae.es/rae.html>
- Subdirección de Análisis de Datos de Evaluación e Investigación Educativa. (2011). *Informe de evaluación de graduandos 2009*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- Subdirección de Análisis de Datos e Investigación Educativa. (2011). *Informe Final de la Evaluación a Graduandos del año 2005*. Guatemala: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa, Ministerio de Educación.
- TIMSS. (2001). *Effective Schools in Science and Mathematics*. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS).
- TIMSS. (2011). *International Results in Mathematics*.TIMSS.

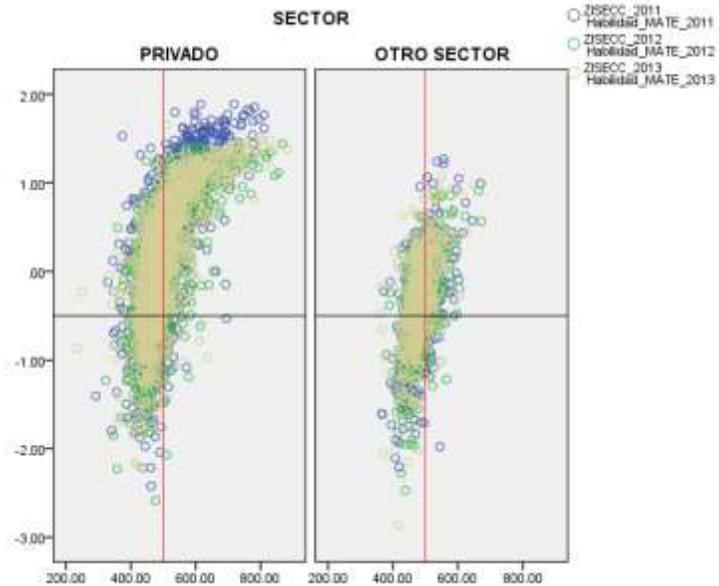
# ANEXO A. Rendimiento del establecimiento y posición en el ISECC

Gráfico 21. Relación del rendimiento y posición en el ISECC según sector (Graduandos 2011-2013)

## MATEMÁTICAS

Habilidad en Matemáticas

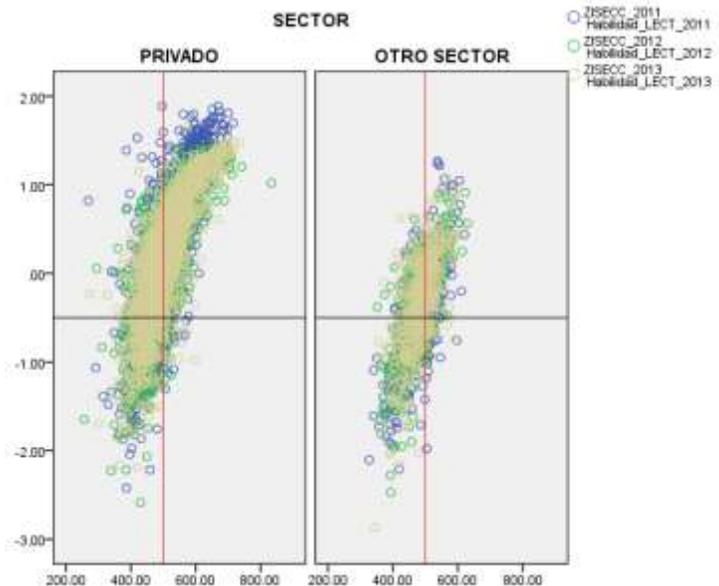
Indicador de Capital  
Socioeconómico y  
Cultural



## LECTURA

Habilidad en Lectura

Indicador de Capital  
Socioeconómico y  
Cultural



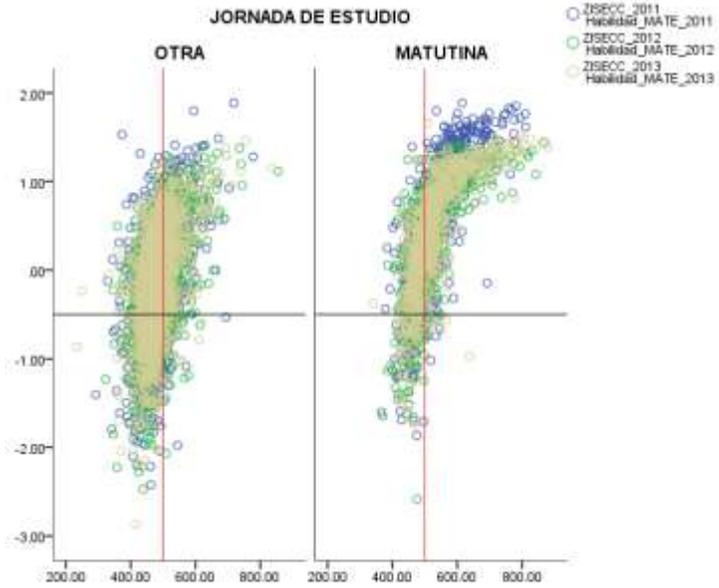
Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

**Gráfico 22. Relación de rendimiento y posición en el ISECC según jornada de estudio (Graduandos 2011-2013)**

**MATEMÁTICAS**

Habilidad en Matemáticas

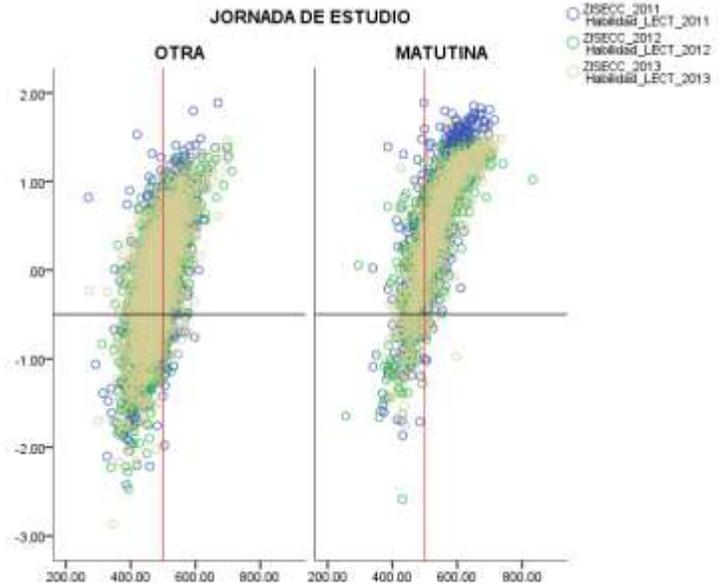
Indicador de Capital Socioeconómico y Cultural



**LECTURA**

Habilidad en Lectura

Indicador de Capital Socioeconómico y Cultural



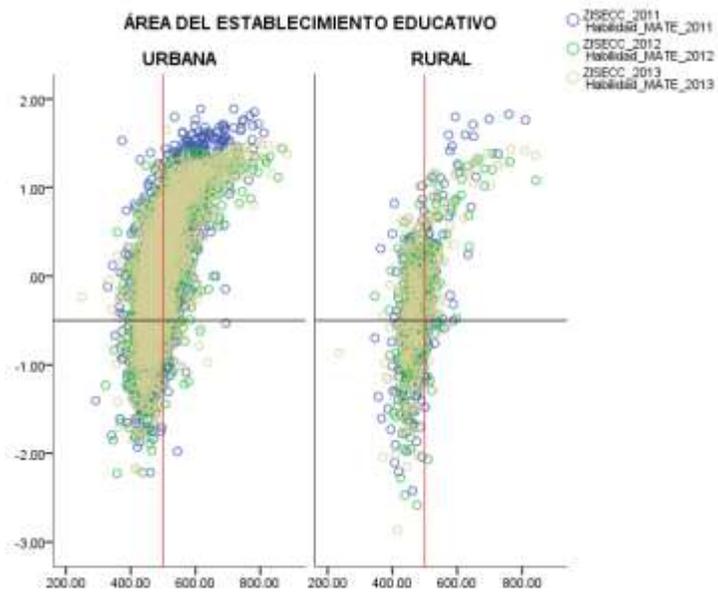
Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

**Gráfico 23. Relación de rendimiento y posición en el ISECC según área del establecimiento educativo (Graduandos 2011-2013)**

**MATEMÁTICAS**

Habilidad en Matemáticas

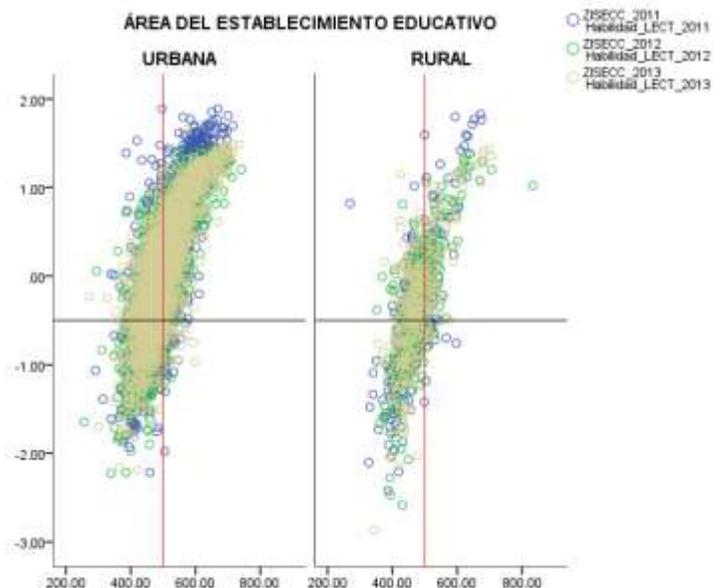
Indicador de Capital Socioeconómico y Cultural



**LECTURA**

Habilidad en Lectura

Indicador de Capital Socioeconómico y Cultural



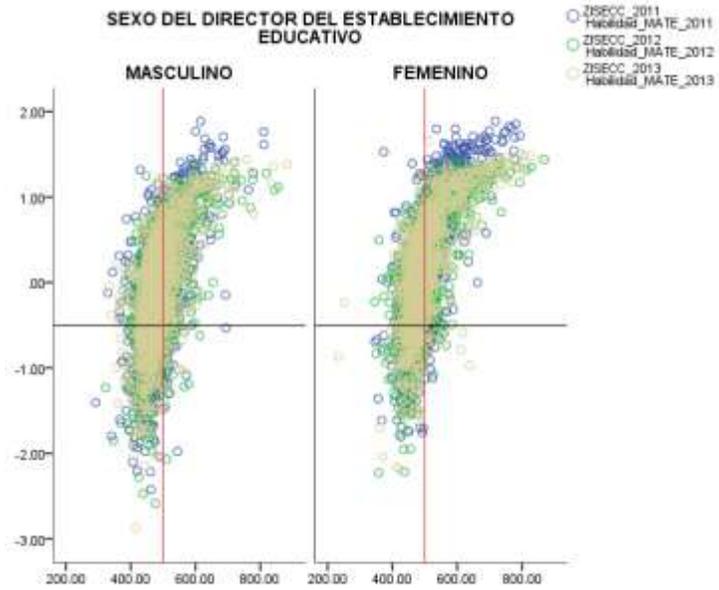
Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

**Gráfico 24. Relación de rendimiento y posición en el ISECC según el sexo del director del establecimiento educativo (Graduandos 2011-2013)**

**MATEMÁTICAS**

Habilidad en Matemáticas

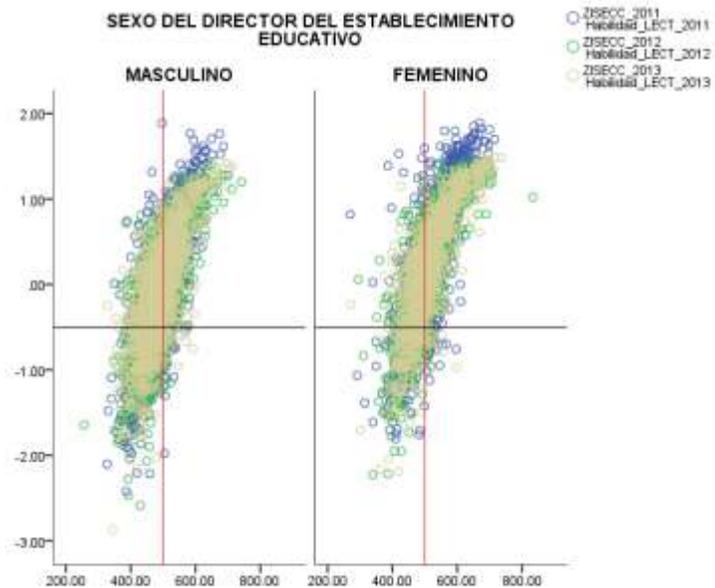
Indicador de Capital Socioeconómico y Cultural



**LECTURA**

Habilidad en Lectura

Indicador de Capital Socioeconómico y Cultural



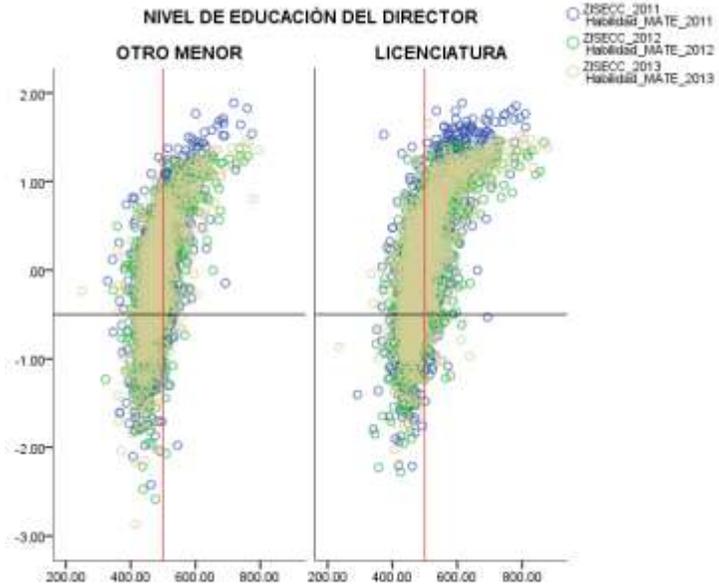
Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

**Gráfico 25. Relación de rendimiento y posición en el ISECC según el nivel educativo del director (Graduandos 2011-2013)**

**MATEMÁTICAS**

Habilidad en Matemáticas

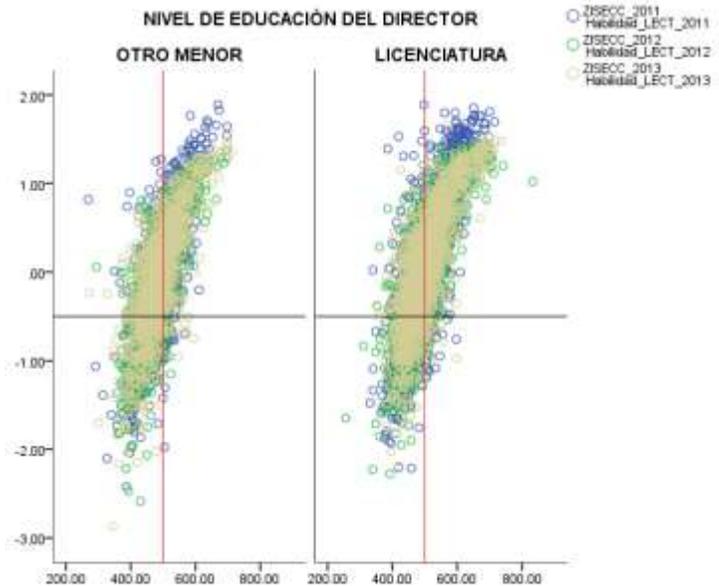
Indicador de Capital Socioeconómico y Cultural



**LECTURA**

Habilidad en Lectura

Indicador de Capital Socioeconómico y Cultural



Fuente: Modelo de factores asociados de Graduandos 2011-2013.

## ANEXO B. Análisis de datos perdidos en bases de datos de Graduandos 2012-2013

Tabla 19. Análisis de datos perdidos en bases de datos de Graduandos 2012-2013

	2012								2013							
	Válidos	Perdidos	Porcentaje	Media	Error Típ.	Mediana	Desv. Típ.	Varianza	Válidos	Perdidos	Porcentaje	Media	Error Típ.	Mediana	Desv. Típ.	Varianza
Identificación étnica ladino	135513	1953	1.42%	.713	.001	1.000	.452	.205	140265	1665	1.17%	.696	.001	1.000	.460	.211
Idioma materno español	137095	371	0.27%	.860	.001	1.000	.347	.121	141613	317	0.22%	.848	.001	1.000	.359	.129
¿Asistió a la escuela preprimaria?	135596	1870	1.36%	.805	.001	1.000	.396	.157	140047	1883	1.33%	.816	.001	1.000	.388	.150
Repitió	135799	1667	1.21%	.319	.001	.000	.466	.217	140146	1784	1.26%	.326	.001	.000	.469	.220
Trabaja	135208	2258	1.64%	.394	.001	.000	.489	.239	139360	2570	1.81%	.362	.001	.000	.480	.231
¿Cuenta con electricidad en su casa?	137121	345	0.25%	.972	.000	1.000	.165	.027	141620	310	0.22%	.972	.000	1.000	.164	.027
¿Hay un ambiente separado para la cocina?	136326	1140	0.83%	.894	.001	1.000	.308	.095	140898	1032	0.73%	.890	.001	1.000	.313	.098
¿Cuenta con línea telefónica fija (cableado) en su casa?	136194	1272	0.93%	.293	.001	.000	.455	.207	140687	1243	0.88%	.283	.001	.000	.450	.203
¿Tiene su familia uno o más teléfonos celulares?	137133	333	0.24%	.945	.001	1.000	.229	.052	141613	317	0.22%	.946	.001	1.000	.225	.051
¿Cuenta con servicio de televisión por cable en su casa?	136874	592	0.43%	.705	.001	1.000	.456	.208	141447	483	0.34%	.708	.001	1.000	.454	.207
¿Cuenta con servicio de internet en su casa?	136413	1053	0.77%	.393	.001	.000	.488	.239	140931	999	0.70%	.386	.001	.000	.487	.237
¿Tipo de sanitarios de su casa?			0.00%						141304	626	0.44%	1.757	.001	2.000	.454	.206
¿Su familia tiene vehículo propio?	128312	9154	6.66%	.465	.001	.000	.499	.249	133612	8318	5.86%	.467	.001	.000	.499	.249
Nivel de educación de la madre	136475	991	0.72%	1.387	.003	1.000	1.209	1.462	140840	1090	0.77%	1.376	.003	1.000	1.211	1.466
Nivel de educación del padre	135588	1878	1.37%	1.626	.003	1.000	1.258	1.582	139910	2020	1.42%	1.607	.003	1.000	1.259	1.586
¿Cuántos libros completos ha leído por placer o interés personal en el último año?	136761	705	0.51%	1.335	.003	1.000	.984	.968	141140	790	0.56%	1.256	.003	1.000	.952	.907
¿Cuántas horas diarias hace uso de la computadora en casa?	133271	4195	3.05%	1.858	.005	2.000	1.656	2.742	137590	4340	3.06%	1.871	.004	2.000	1.649	2.721
¿Utiliza el internet para realizar tareas de investigación?	134473	2993	2.18%	.968	.000	1.000	.176	.031	139066	2864	2.02%	.971	.000	1.000	.169	.028
Experiencia del director	3234	42	0.03%	1.581	.013	1.000	.746	.557	3365	43	0.03%	1.580	.013	1.000	.740	.547

Fuente: Base de datos Graduandos 2012-2013.

**Tabla 20. Estadística descriptiva de variables imputadas en Graduandos 2013**

	2013 SIN IMPUTAR								2013 VARIABLES IMPUTADAS							
	Válidos	Perdidos	Porcentaje	Media	Error Típ.	Mediana	Desv. Típ.	Varianza	Válidos	Perdidos	Porcentaje	Media	Error Típ.	Mediana	Desv. Típ.	Varianza
Identificación étnica ladino	140265	1665	1.17%	.696	.001	1.000	.460	.211	141930	0	0.00%	.696	.001	1.000	.460	.211
Idioma materno español	141613	317	0.22%	.848	.001	1.000	.359	.129	141930	0	0.00%	.848	.001	1.000	.359	.129
¿Asistió a la escuela preprimaria?	140047	1883	1.33%	.816	.001	1.000	.388	.150	141930	0	0.00%	.816	.001	1.000	.388	.150
Repitió	140146	1784	1.26%	.326	.001	.000	.469	.220	141930	0	0.00%	.326	.001	.000	.469	.220
Trabaja	139360	2570	1.81%	.362	.001	.000	.480	.231	141930	0	0.00%	.362	.001	.000	.480	.231
¿Cuenta con electricidad en su casa?	141620	310	0.22%	.972	.000	1.000	.164	.027	141930	0	0.00%	.972	.000	1.000	.164	.027
¿Hay un ambiente separado para la cocina?	140898	1032	0.73%	.890	.001	1.000	.313	.098	141930	0	0.00%	.890	.001	1.000	.313	.098
¿Cuenta con línea telefónica fija (cableado) en su casa?	140687	1243	0.88%	.283	.001	.000	.450	.203	141930	0	0.00%	.283	.001	.000	.450	.203
¿Tiene su familia uno o más teléfonos celulares?	141613	317	0.22%	.946	.001	1.000	.225	.051	141930	0	0.00%	.946	.001	1.000	.225	.051
¿Cuenta con servicio de televisión por cable en su casa?	141447	483	0.34%	.708	.001	1.000	.454	.207	141930	0	0.00%	.708	.001	1.000	.454	.207
¿Cuenta con servicio de internet en su casa?	140931	999	0.70%	.386	.001	.000	.487	.237	141930	0	0.00%	.386	.001	.000	.487	.237
¿Tipo de sanitarios de su casa?	141304	626	0.44%	1.757	.001	2.000	.454	.206	141930	0	0.00%	1.757	.001	2.000	.454	.206
¿Su familia tiene vehículo propio?	133612	8318	5.86%	.467	.001	.000	.499	.249	141930	0	0.00%	.467	.001	.000	.499	.249
Nivel de educación de la madre	140840	1090	0.77%	1.376	.003	1.000	1.211	1.466	141930	0	0.00%	1.376	.003	1.000	1.211	1.466
Nivel de educación del padre	139910	2020	1.42%	1.607	.003	1.000	1.259	1.586	141930	0	0.00%	1.606	.003	1.000	1.259	1.586
¿Cuántos libros completos ha leído por placer o interés personal en el último año?	141140	790	0.56%	1.256	.003	1.000	.952	.907	141930	0	0.00%	1.256	.003	1.000	.953	.907
¿Cuántas horas diarias hace uso de la computadora en casa?	137590	4340	3.06%	1.871	.004	2.000	1.649	2.721	141930	0	0.00%	1.871	.004	2.000	1.649	2.719
¿Utiliza el internet para realizar tareas de investigación?	139066	2864	2.02%	.971	.000	1.000	.169	.028	141930	0	0.00%	.971	.000	1.000	.169	.029
Experiencia del director	3365	43	0.03%	1.580	.013	1.000	.740	.547	3408	0	0.00%	1.582	.013	1.000	.741	.549

Fuente: Base de datos Graduandos 2013.

**Tabla 21. Estadística descriptiva de variables imputadas en Graduandos 2012**

	2012 SIN IMPUTAR								2012 VARIABLES IMPUTADAS							
	Válidos	Perdidos	Porcentaje	Media	Error Típ.	Mediana	Desv. Típ.	Varianza	Válidos	Perdidos	Porcentaje	Media	Error Típ.	Mediana	Desv. Típ.	Varianza
Identificación étnica ladino	135513	1953	1.42%	.713	.001	1.000	.452	.205	137466	0	0.00%	.713	.001	1.000	.452	.205
Idioma materno español	137095	371	0.27%	.860	.001	1.000	.347	.121	137466	0	0.00%	.860	.001	1.000	.347	.120
¿Asistió a la escuela preprimaria?	135596	1870	1.36%	.805	.001	1.000	.396	.157	137466	0	0.00%	.805	.001	1.000	.396	.157
Repitió	135799	1667	1.21%	.319	.001	.000	.466	.217	137466	0	0.00%	.319	.001	.000	.466	.217
Trabaja	135208	2258	1.64%	.394	.001	.000	.489	.239	137466	0	0.00%	.394	.001	.000	.489	.239
¿Cuenta con electricidad en su casa?	137121	345	0.25%	.972	.000	1.000	.165	.027	137466	0	0.00%	.972	.000	1.000	.165	.027
¿Hay un ambiente separado para la cocina?	136326	1140	0.83%	.894	.001	1.000	.308	.095	137466	0	0.00%	.894	.001	1.000	.308	.095
¿Cuenta con línea telefónica fija (cableado) en su casa?	136194	1272	0.93%	.293	.001	.000	.455	.207	137466	0	0.00%	.293	.001	.000	.455	.207
¿Tiene su familia uno o más teléfonos celulares?	137133	333	0.24%	.945	.001	1.000	.229	.052	137466	0	0.00%	.945	.001	1.000	.229	.052
¿Cuenta con servicio de televisión por cable en su casa?	136874	592	0.43%	.705	.001	1.000	.456	.208	137466	0	0.00%	.705	.001	1.000	.456	.208
¿Cuenta con servicio de internet en su casa?	136413	1053	0.77%	.393	.001	.000	.488	.239	137466	0	0.00%	.393	.001	.000	.488	.239
¿Su familia tiene vehículo propio?	128312	9154	6.66%	.465	.001	.000	.499	.249	137466	0	0.00%	.465	.001	.000	.499	.249
Nivel de educación de la madre	136475	991	0.72%	1.387	.003	1.000	1.209	1.462	137466	0	0.00%	1.386	.003	1.000	1.209	1.462
Nivel de educación del padre	135588	1878	1.37%	1.626	.003	1.000	1.258	1.582	137466	0	0.00%	1.625	.003	1.000	1.258	1.582
¿Cuántos libros completos ha leído por placer o interés personal en el último año?	136761	705	0.51%	1.335	.003	1.000	.984	.968	137466	0	0.00%	1.335	.003	1.000	.984	.968
¿Cuántas horas diarias hace uso de la computadora en casa?	133271	4195	3.05%	1.858	.005	2.000	1.656	2.742	137466	0	0.00%	1.858	.004	2.000	1.656	2.742
¿Utiliza el internet para realizar tareas de investigación?	134473	2993	2.18%	.968	.000	1.000	.176	.031	137466	0	0.00%	.968	.000	1.000	.176	.031
Experiencia del director	3234	42	0.03%	1.581	.013	1.000	.746	.557	3276	0	0.00%	1.580	.013	1.000	.745	.556

Fuente: Base de datos Graduandos 2012.

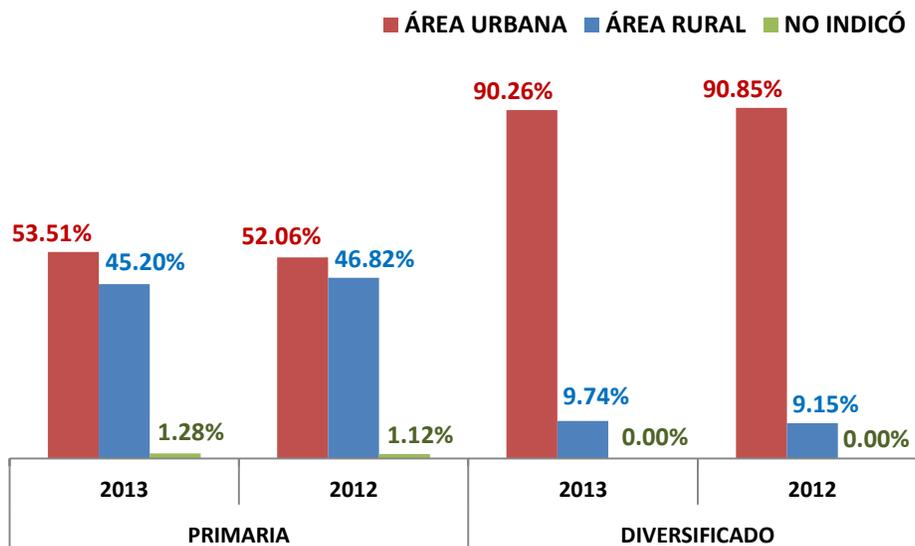
## ANEXO C. Variables asociadas al rendimiento educativo

Tabla 22. Porcentaje de estudiantes según sector, jornada y plan de estudios (Graduandos 2012-2013)

	2013	2012
SECTOR OFICIAL	21.47%	20.98%
SECTOR PRIVADO	72.36%	73.17%
SECTOR MUNICIPAL	1.35%	1.24%
SECTOR COOPERATIVA	4.82%	4.60%
JORNADA MATUTINA	30.25%	30.22%
JORNADA VESPERTINA	37.32%	36.75%
JORNADA DOBLE	30.68%	30.91%
JORNADA NOCTURNA	1.18%	1.47%
JORNADA INTERMEDIA	0.57%	0.65%
PLAN REGULAR	75.76%	74.98%
PLAN SABATINO	1.78%	2.40%
PLAN DOMINICAL	0.29%	0.32%
PLAN FIN DE SEMANA	21.50%	21.40%
PLAN A DISTANCIA	0.67%	0.91%

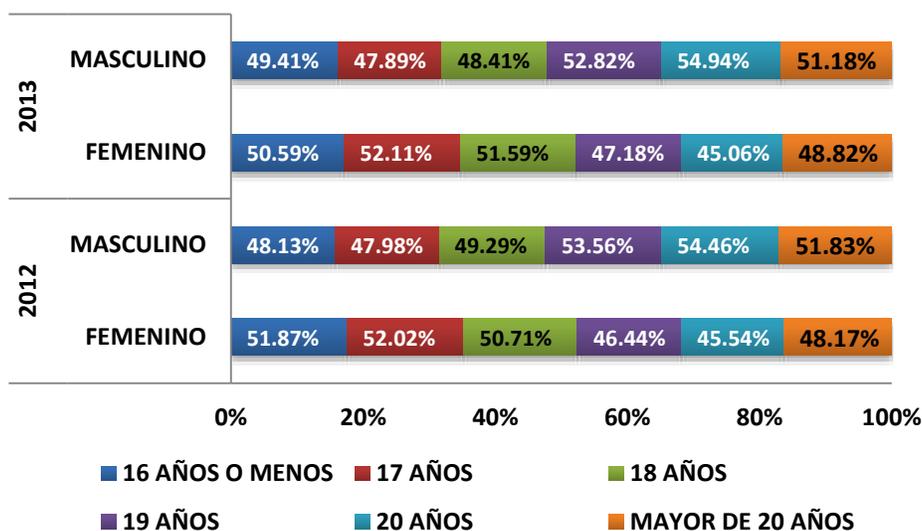
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

Gráfico 26. Porcentaje de estudiantes según área en la que estudió el nivel primario y ciclo diversificado (Graduandos 2012-2013)



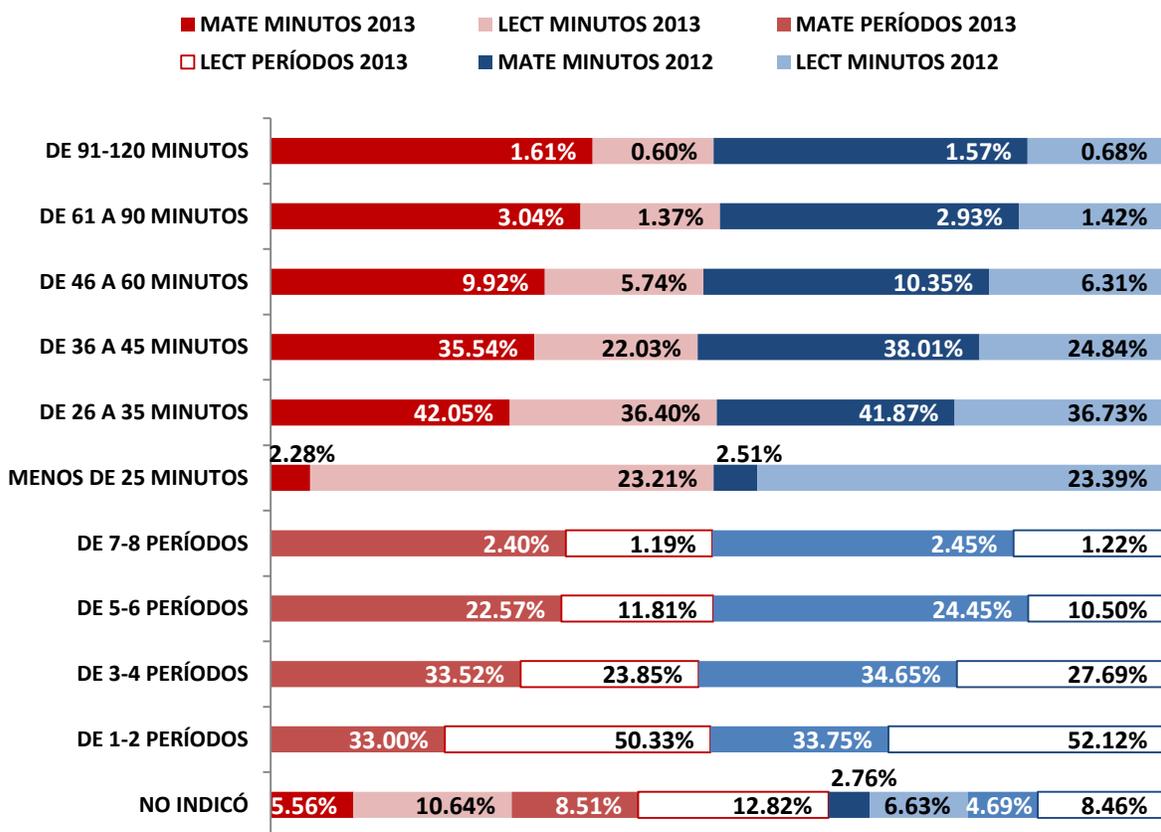
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

Gráfico 27. Porcentaje de estudiantes según y edad (Graduandos 2012-2013)



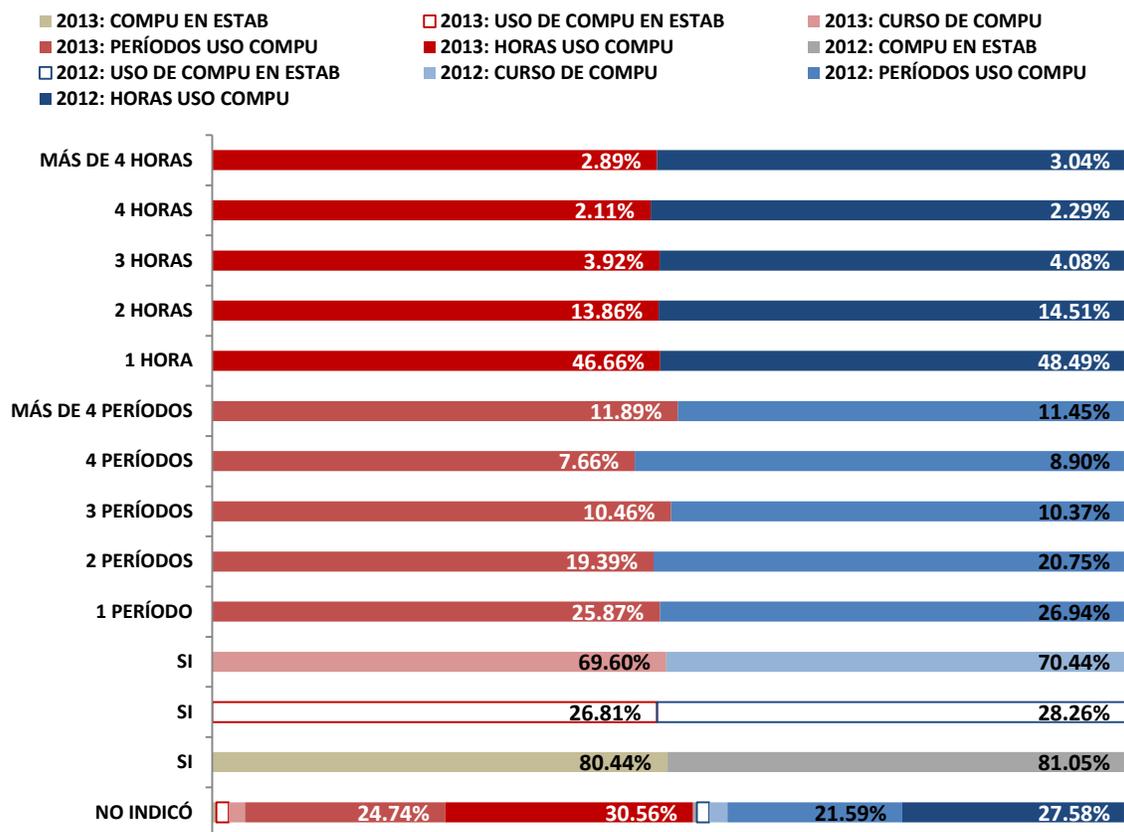
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

Gráfico 28. Porcentaje de estudiantes según tiempo de instrucción recibida en Matemáticas y Lectura (Graduandos 2012-2013)



Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 29. Porcentaje de estudiantes tiempo de uso de la computadora y curso de computación (Graduandos 2012-2013)**



Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

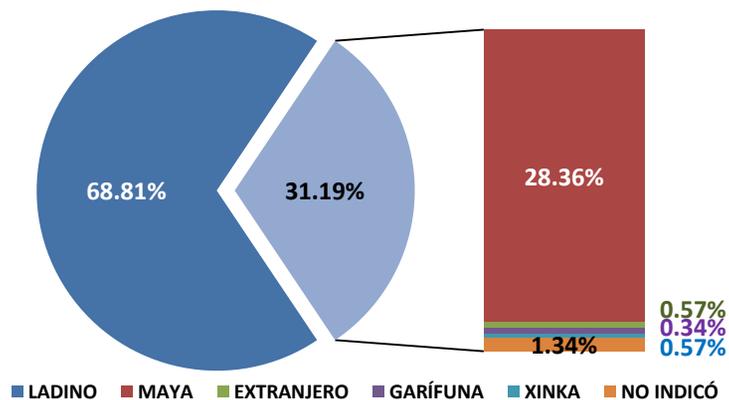
**Gráfico 30. Porcentaje de estudiantes según sexo y rama de estudio (Graduandos 2012-2013)**



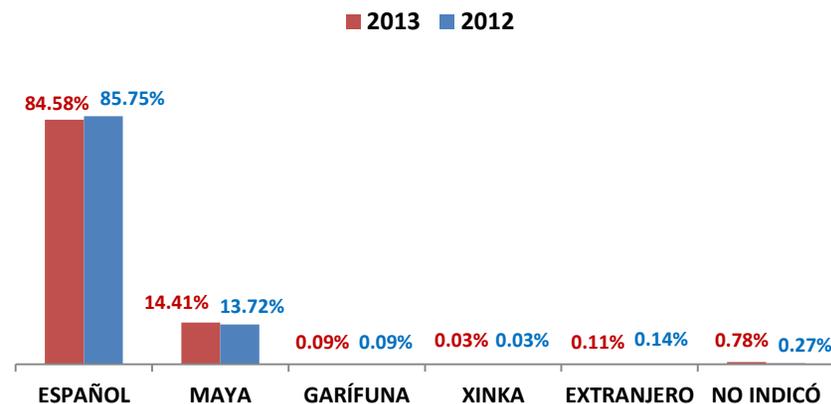
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

Gráfico 31. Porcentaje de estudiantes según identificación étnica e idioma materno (Graduandos 2012-2013)

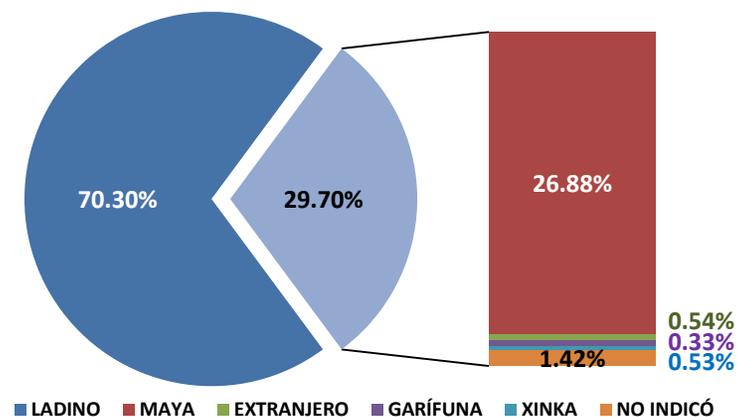
### IDENTIFICACIÓN ÉTNICA GRADUANDOS 2013



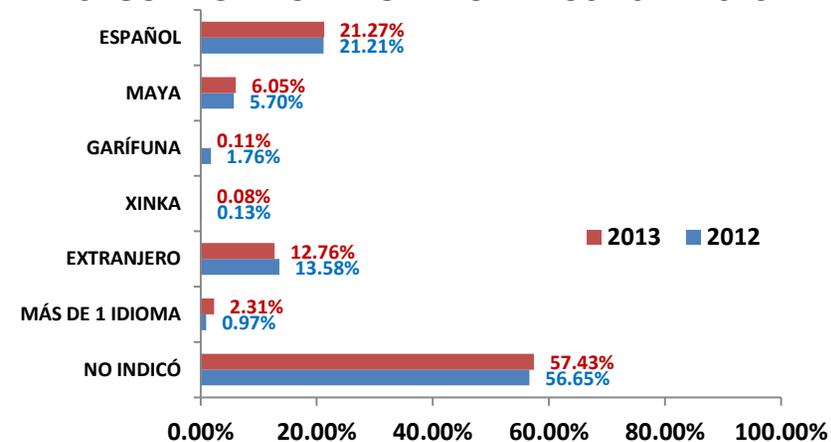
### IDIOMA MATERNO GRADUANDOS 2012-2013



### IDENTIFICACIÓN ÉTNICA GRADUANDOS 2012



### SEGUNDO IDIOMA GRADUANDOS 2012-2013



Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Tabla 23. Porcentaje de estudiantes según identificación étnica e idioma materno (Graduandos 2012-2013)**

		AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA					
		MAYA	LADINO	GARÍFUNA	XINKA	EXTRANJERO	
IDIOMA MATERNO	ESPAÑOL	2013	16.62%	81.83%	0.59%	0.37%	0.60%
		2012	15.94%	82.63%	0.52%	0.36%	0.55%
	MAYA	2013	97.69%	2.10%	0.12%	0.04%	0.04%
		2012	97.65%	2.10%	0.17%	0.03%	0.05%
	GARÍFUNA	2013	10.16%	25.00%	64.84%	0.00%	0.00%
		2012	7.69%	21.37%	66.67%	2.56%	1.71%
	XINKA	2013	16.28%	9.30%	0.00%	72.09%	2.33%
		2012	17.07%	24.39%	4.88%	51.22%	2.44%
	EXTRANJERO	2013	7.19%	34.64%	0.00%	0.65%	57.52%
		2012	9.42%	38.22%	1.57%	0.00%	50.79%

Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Tabla 24. Porcentaje de estudiantes según frecuencia de uso de idioma materno (Graduandos 2012-2013)**

		FRECUENCIA DE USO							
		MUCHO		REGULAR		POCO		NUNCA	
		2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012
IDIOMA MATERNO	ESPAÑOL	91.73%	92.22%	5.94%	5.62%	1.58%	1.40%	.75%	.76%
	MAYA	49.39%	50.46%	36.79%	36.60%	11.46%	10.74%	2.36%	2.19%
	GARÍFUNA	40.91%	53.45%	35.61%	30.17%	18.94%	10.34%	4.55%	6.03%
	XINKA	47.83%	39.53%	23.91%	23.26%	21.74%	27.91%	6.52%	9.30%
	EXTRANJERO	52.26%	53.65%	35.48%	32.81%	10.32%	11.98%	1.94%	1.56%

Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Tabla 25. Porcentaje de estudiantes según destreza de idioma materno (Graduandos 2012-2013)**

IDIOMA MATERNO	DESTREZA IDIOMA MATERNO							
	HABLA		ENTIENDE		LEE		ESCRIBE	
	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012
ESPAÑOL	91.10%	91.25%	75.44%	75.80%	73.90%	74.29%	75.58%	75.68%
MAYA	83.64%	83.73%	73.22%	70.39%	47.17%	46.16%	39.59%	38.04%
GARÍFUNA	60.15%	72.88%	60.90%	64.41%	34.59%	38.98%	24.81%	34.75%
XINKA	63.04%	40.91%	39.13%	45.45%	39.13%	31.82%	21.74%	20.45%
EXTRANJERO	86.54%	81.96%	75.64%	76.80%	68.59%	68.04%	66.67%	64.95%

Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Tabla 26. Porcentaje de estudiantes según idioma materno y segundo idioma (Graduandos 2012-2013)**

IDIOMA MATERNO		DOMINIO SEGUNDO IDIOMA				
		ESPAÑOL	MAYA	GARÍFUNA	XINKA	EXTRANJERO
		2013	2012	2013	2012	2013
ESPAÑOL	2013	11.71%	6.73%	0.15%	0.12%	15.58%
	2012	12.80%	6.75%	0.22%	0.13%	16.53%
MAYA	2013	89.94%	12.17%	0.05%	0.07%	1.73%
	2012	90.64%	12.93%	0.30%	0.08%	1.99%
GARÍFUNA	2013	63.91%	4.51%	15.04%	0.75%	9.02%
	2012	65.25%	1.69%	17.80%	0.00%	10.17%
XINKA	2013	52.17%	6.52%	0.00%	19.57%	6.52%
	2012	47.73%	13.64%	0.00%	6.82%	6.82%
EXTRANJERO	2013	69.87%	0.64%	1.28%	0.00%	22.44%
	2012	76.29%	2.06%	0.52%	0.00%	19.59%

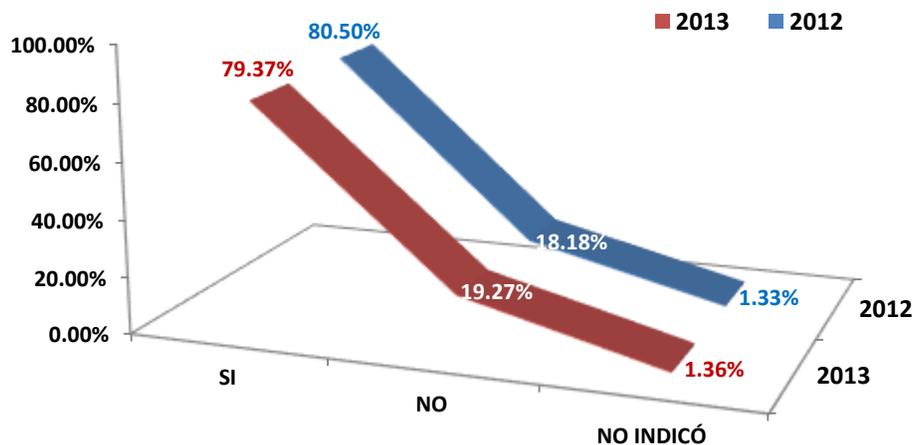
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Tabla 27. Porcentaje de estudiantes según destreza de segundo idioma (Graduandos 2012-2013)**

		DESTREZA DE SEGUNDO IDIOMA							
		ENTIENDE AL ESCUCHAR		ENTIENDE AL LEER		ESCRIBE		HABLA	
		2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012
SEGUNDO IDIOMA	ESPAÑOL	38.80%	35.22%	25.00%	22.36%	25.22%	21.29%	36.39%	32.64%
	MAYA	78.04%	77.19%	29.52%	29.27%	21.53%	19.05%	52.46%	52.71%
	GARÍFUNA	66.06%	44.05%	28.05%	25.30%	24.43%	16.96%	39.82%	32.14%
	XINKA	55.17%	43.43%	31.03%	29.14%	27.01%	19.43%	32.18%	22.86%
	EXTRANJERO	14.95%	13.16%	12.58%	12.50%	12.20%	10.44%	11.07%	9.31%

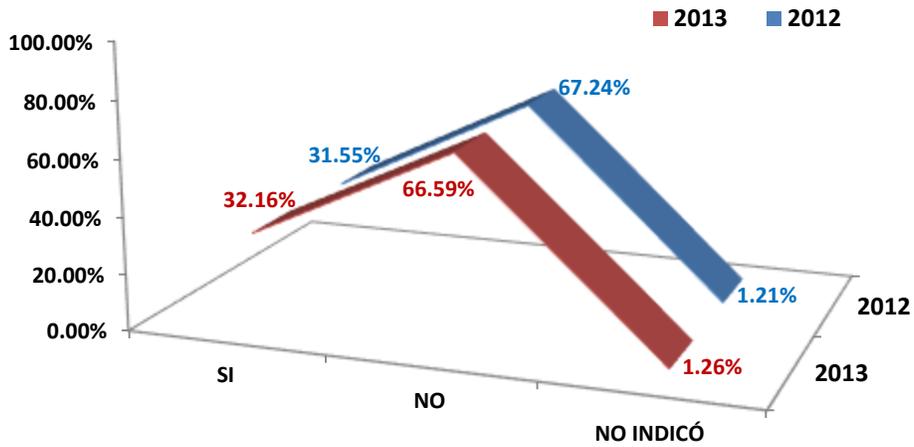
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 32. Porcentaje de estudiantes que asistió a escuela preprimaria (Graduandos 2012-2013)**



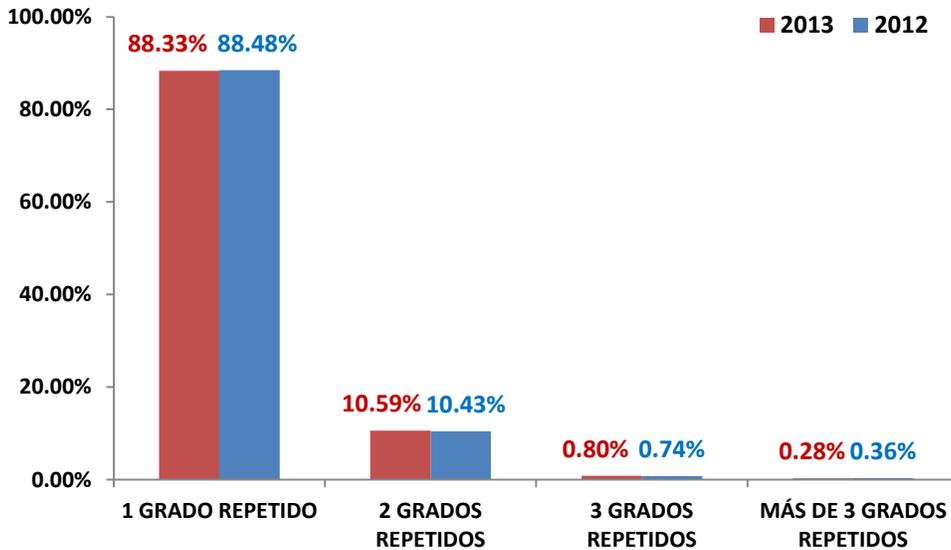
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 33. Porcentaje de estudiantes que repitió algún grado en primaria (Graduandos 2012-2013)**



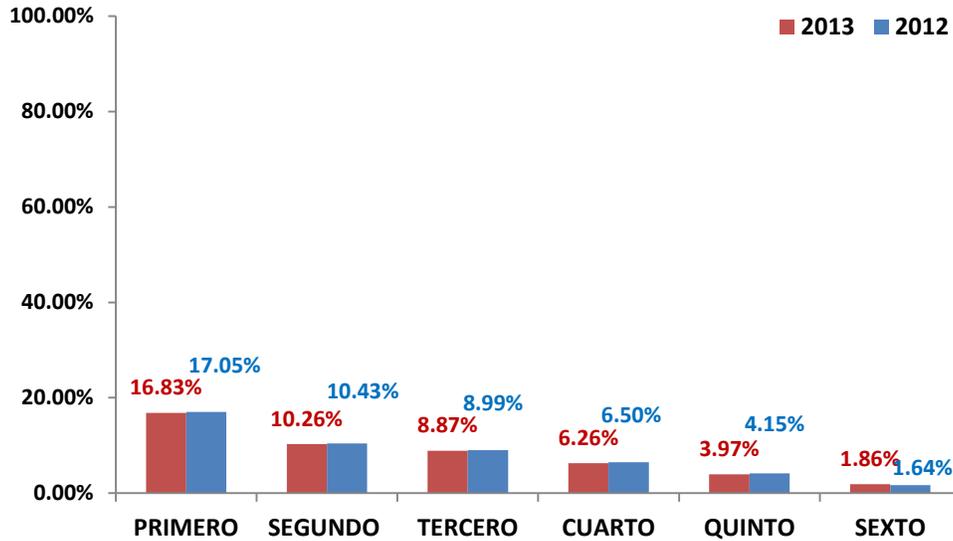
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 34. Porcentaje de estudiantes según cantidad de grados repetidos (Graduandos 2012-2013)**



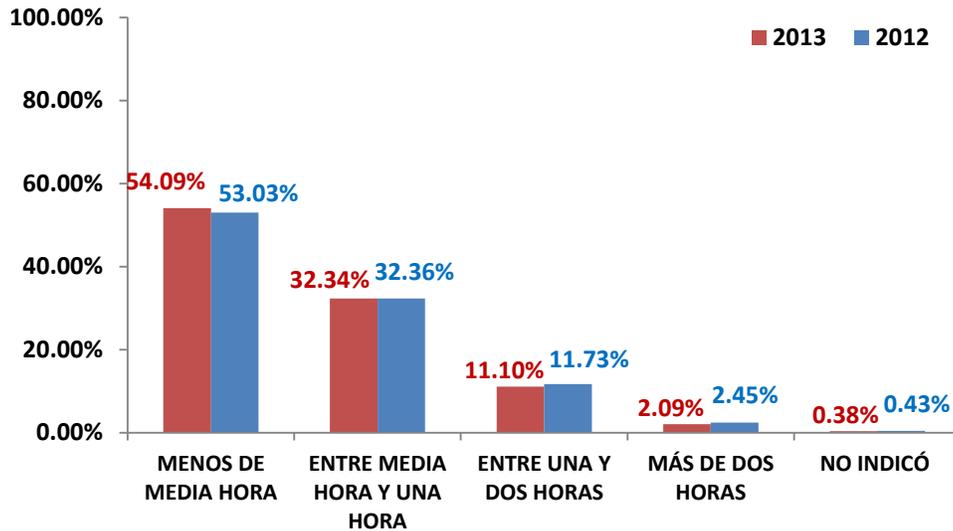
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 35. Porcentaje de estudiantes según grado repetido (Graduandos 2012-2013)**



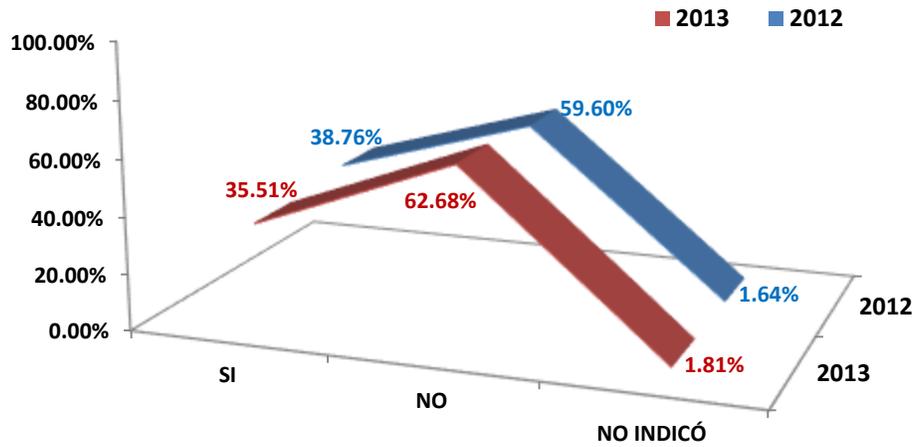
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 36. Porcentaje de estudiantes según tiempo que tarda en llegar a su establecimiento educativo (Graduandos 2012-2013)**



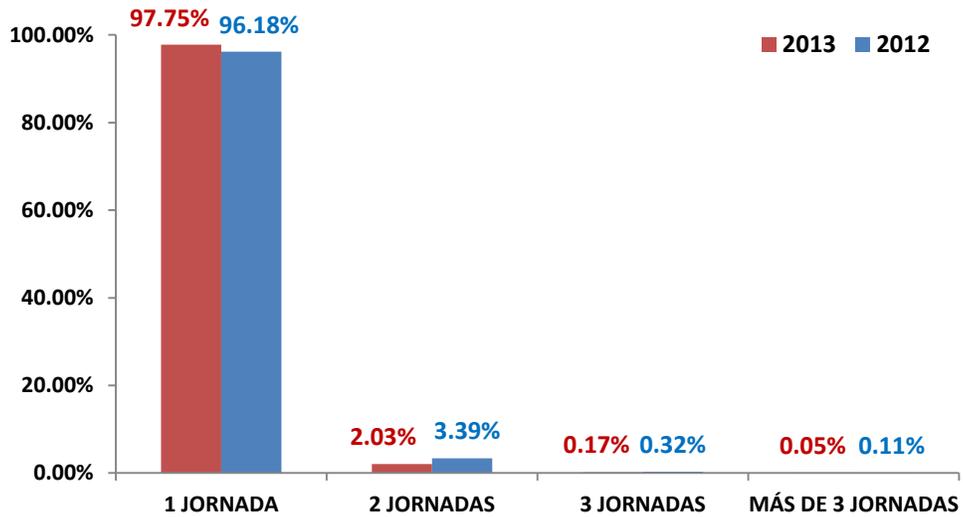
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 37. Porcentaje de estudiantes que indicaron que trabajan (Graduandos 2012-2013)**



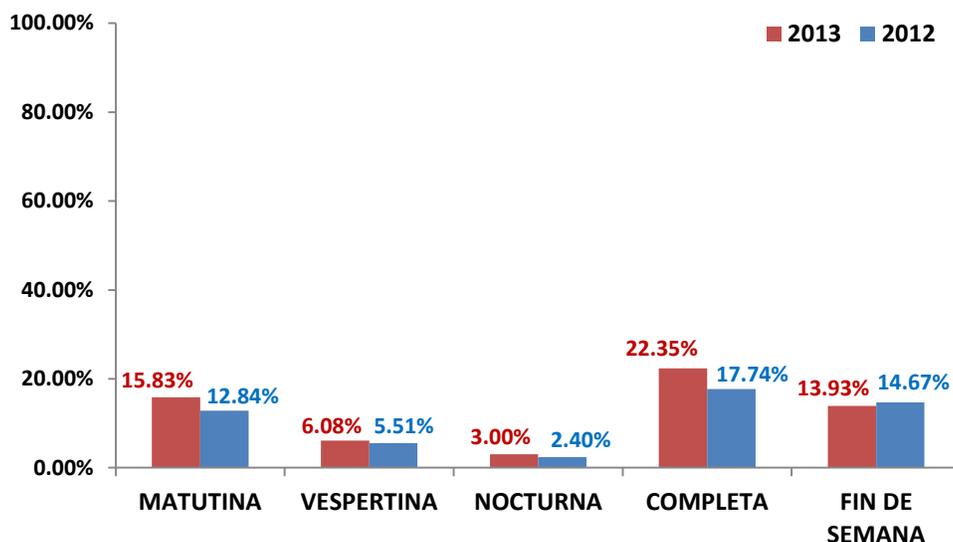
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 38. Porcentaje de estudiantes según cantidad de jornadas que trabajan (Graduandos 2012-2013)**



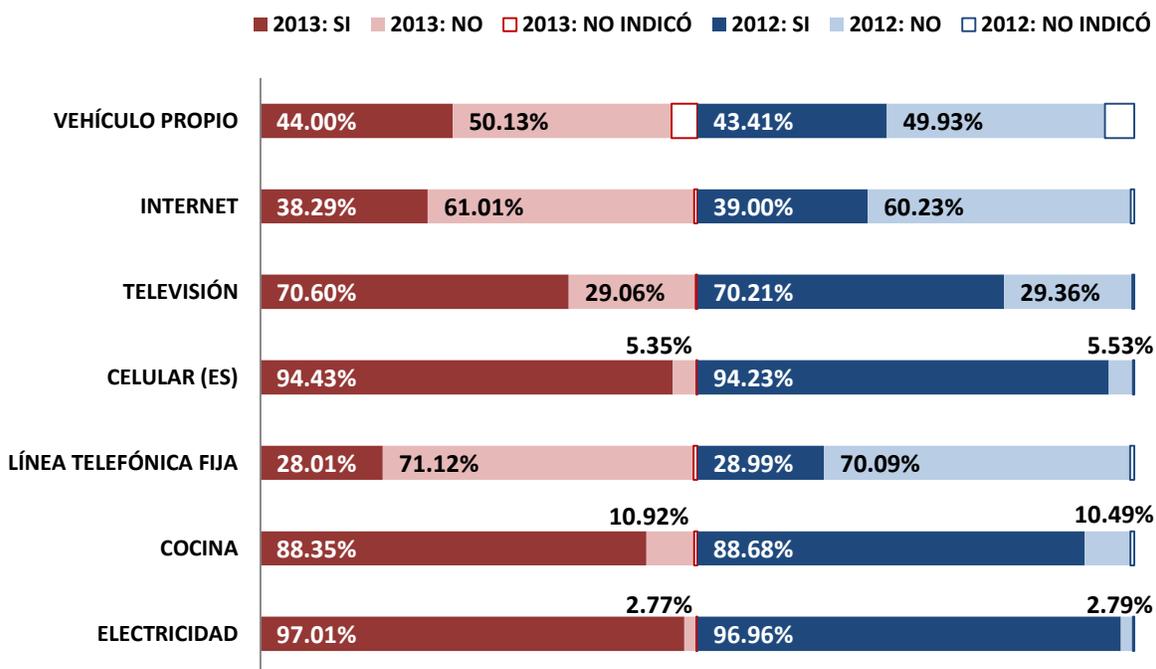
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 39. Porcentaje de estudiantes según jornadas en la que trabaja (Graduandos 2012-2013)**



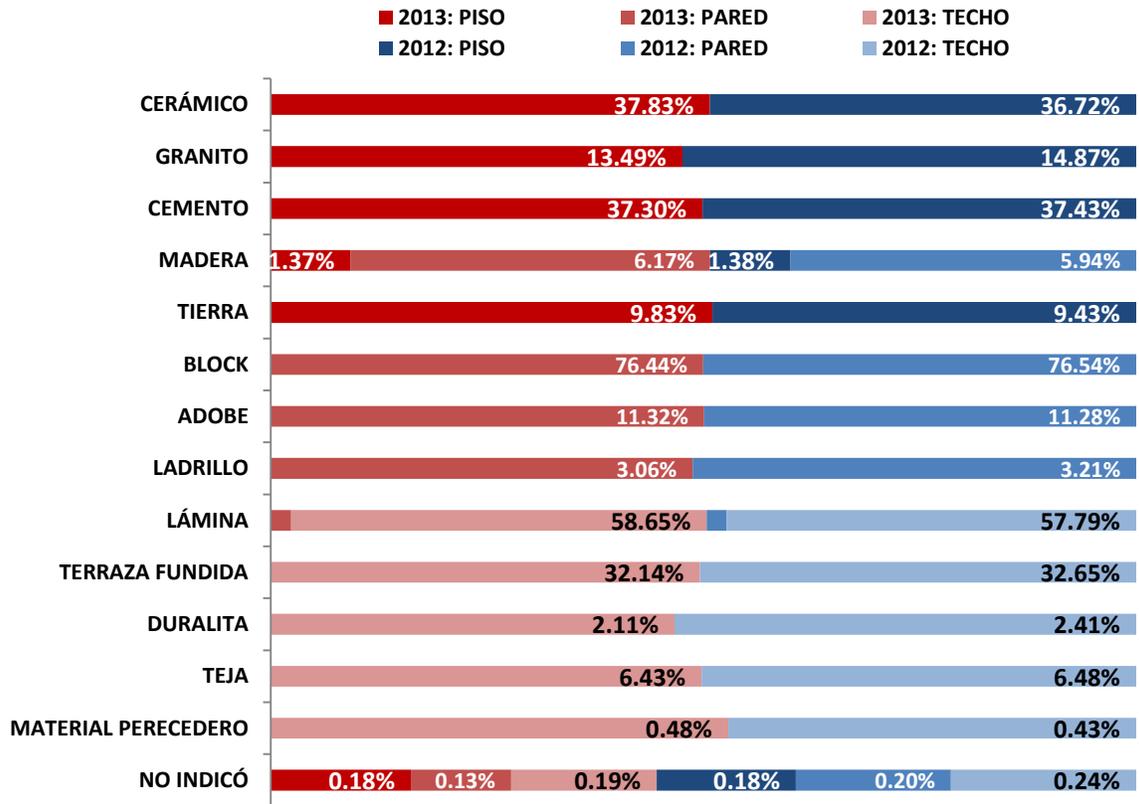
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 40. Porcentaje de estudiantes según variables de nivel socioeconómico (1)**



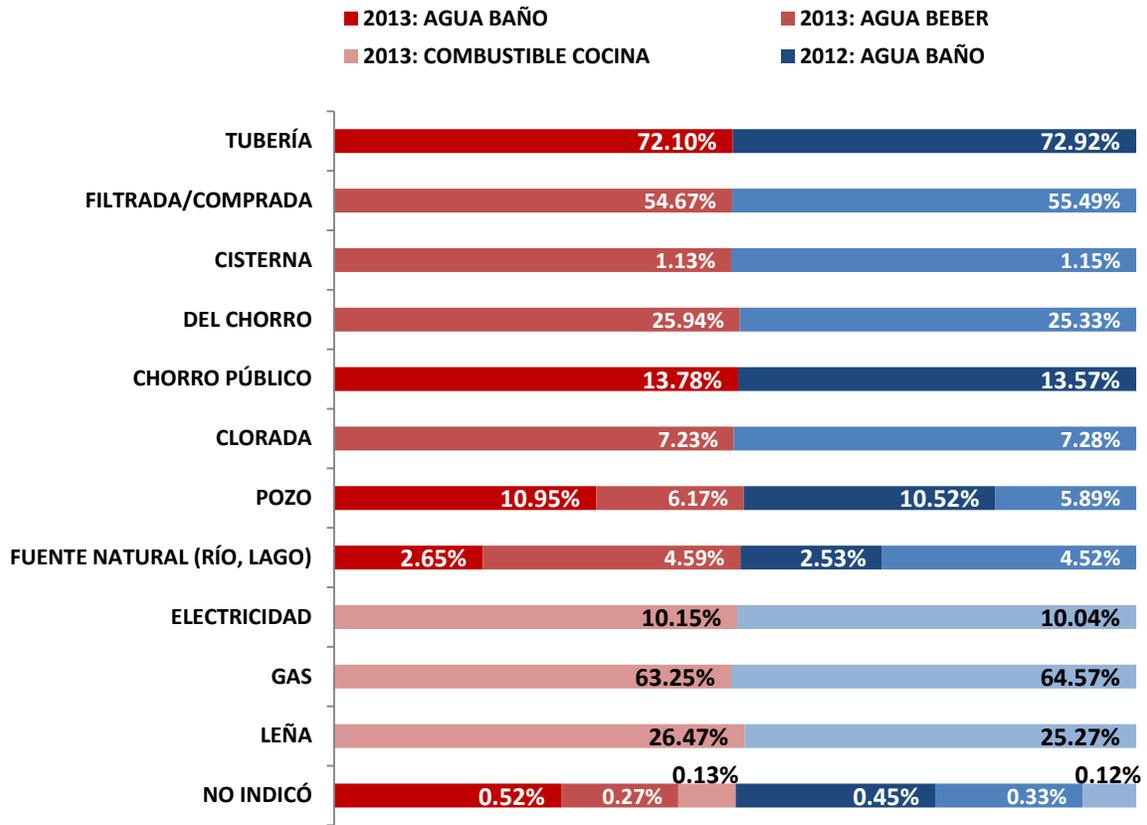
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 41. Porcentaje de estudiantes según variables de nivel socioeconómico (2)**



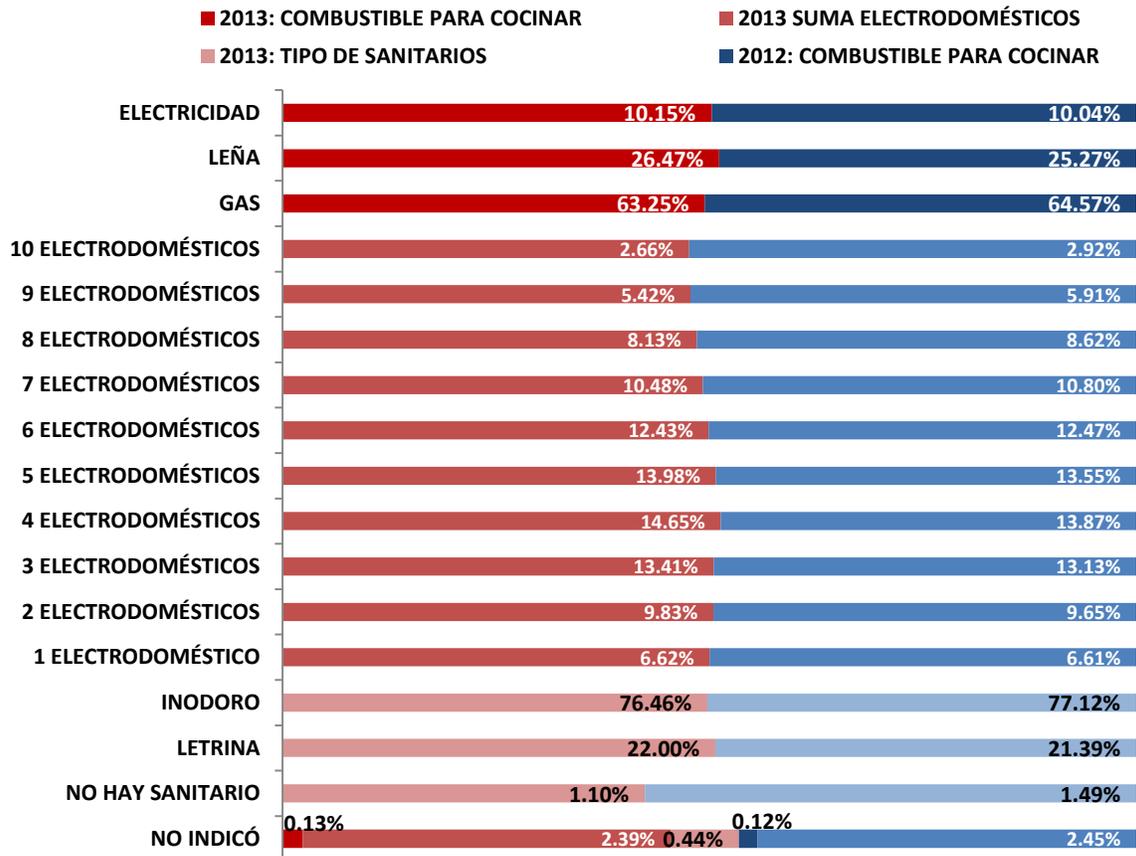
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 42. Porcentaje de estudiantes según variables de nivel socioeconómico (3)**



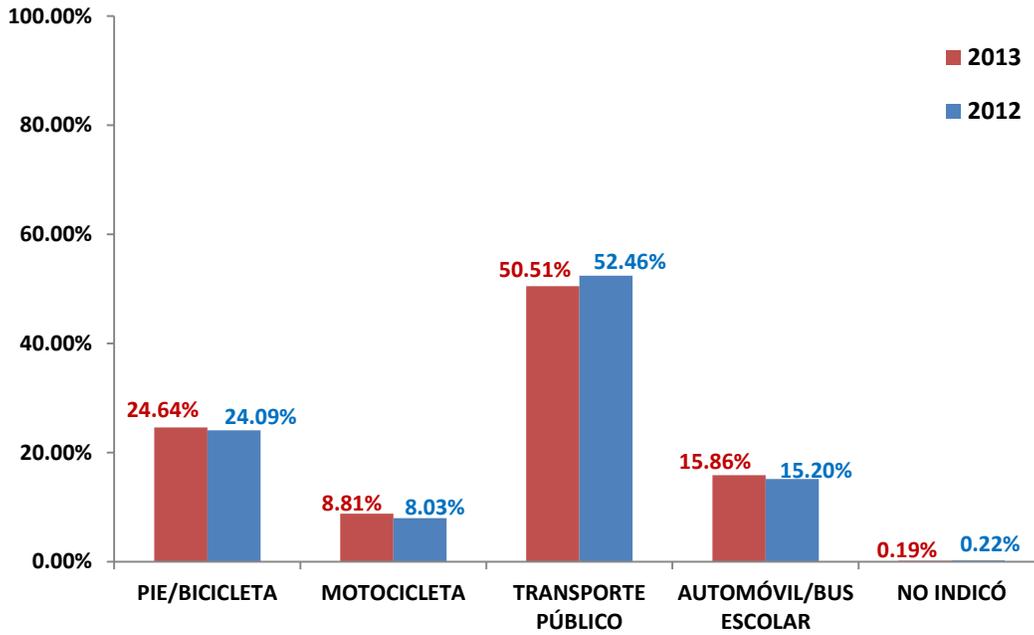
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 43. Porcentaje de estudiantes según variables de nivel socioeconómico (4)**



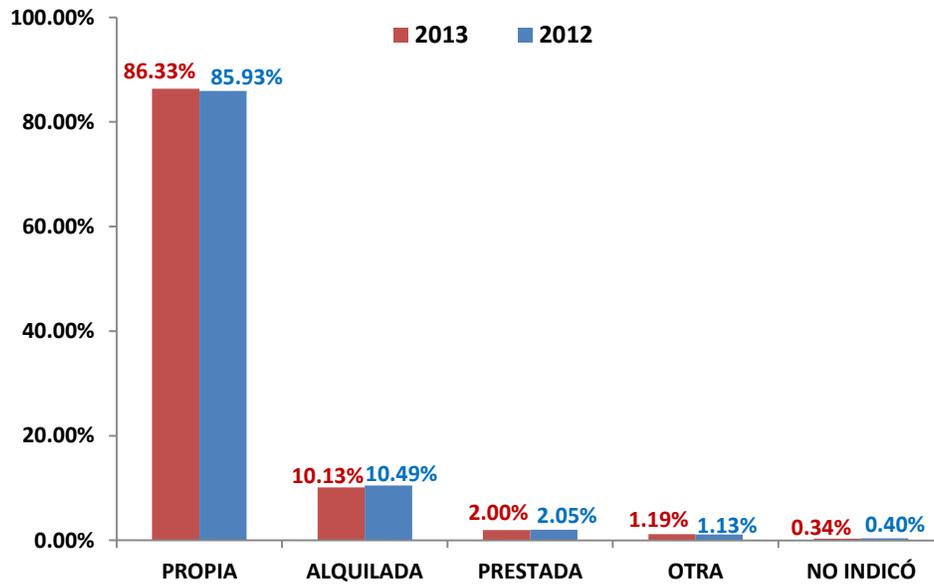
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 44. Porcentaje de estudiantes según el vehículo con el que se trasladan a la escuela (Graduandos 2012-2013)**



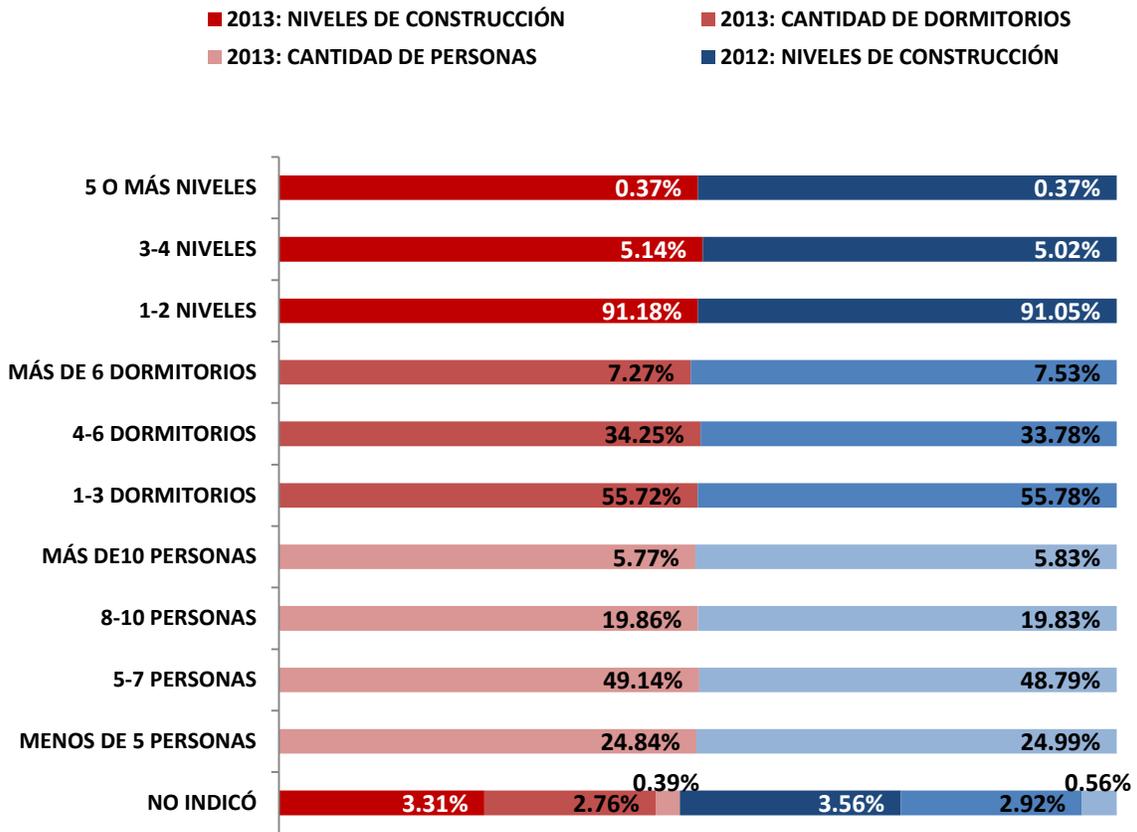
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 45. Porcentaje de estudiantes según situación de la casa donde viven (Graduandos 2012-2013)**



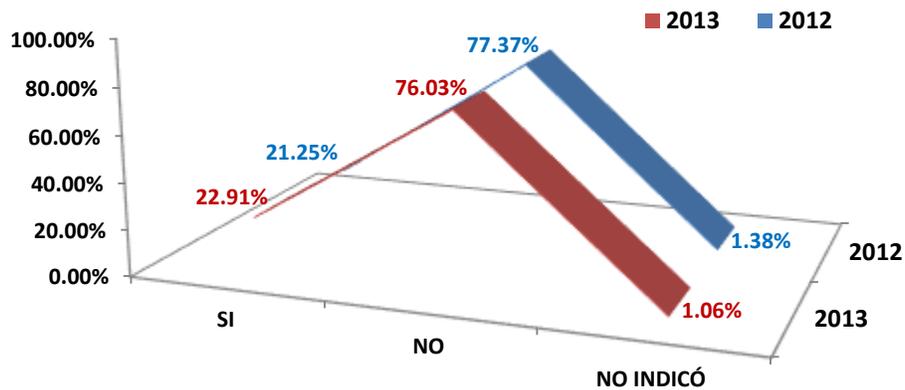
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 46. Porcentaje de estudiantes según cantidad de niveles y de personas que viven en su casa (Graduandos 2012-2013)**



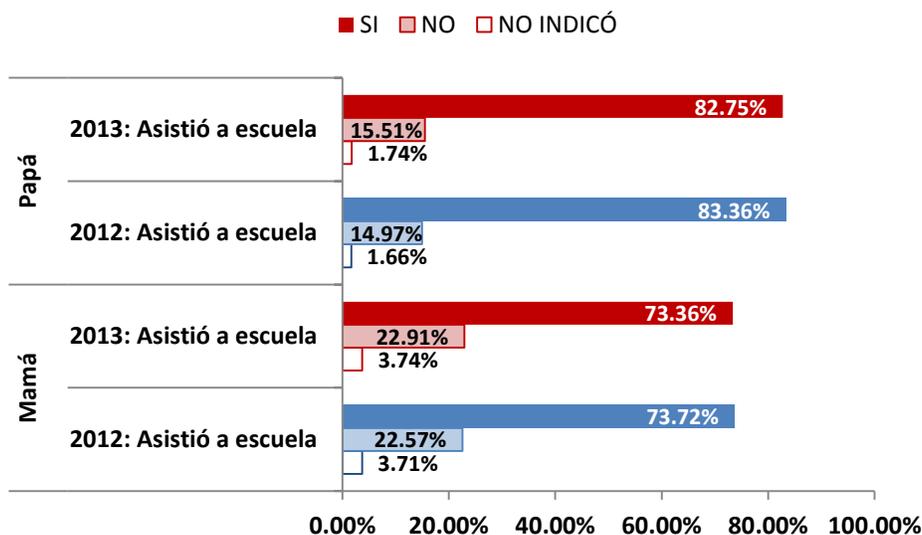
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 47. Porcentaje de estudiantes que reciben remesas (Graduandos 2012-2013)**



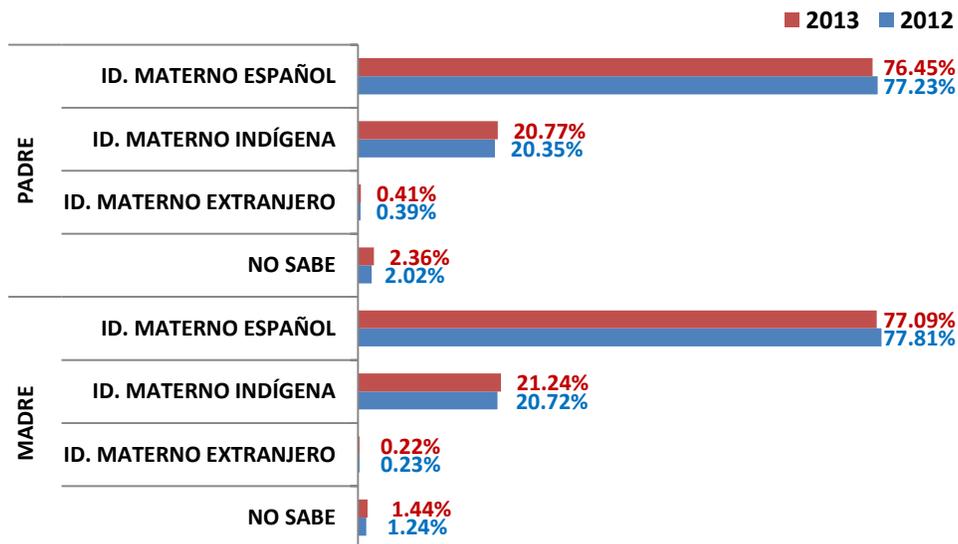
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 48. Porcentaje de estudiantes con padres que asistieron a la escuela (Graduandos 2012-2013)**



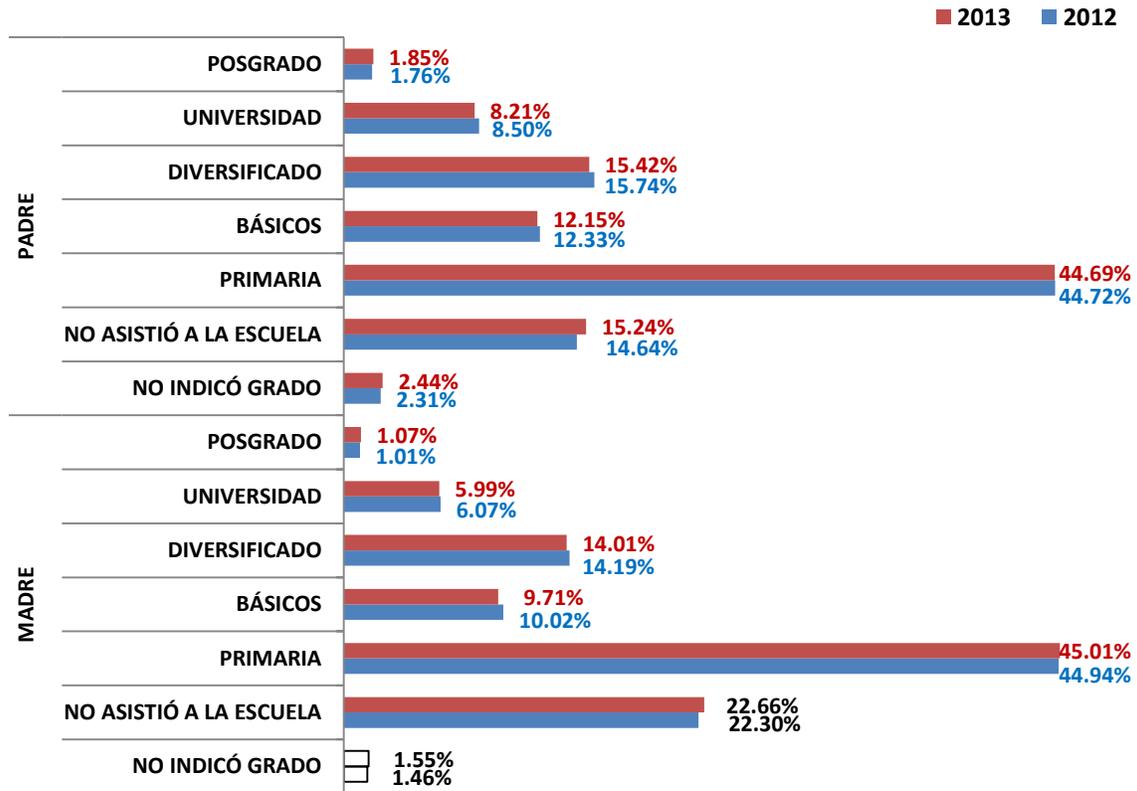
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 49. Porcentaje de estudiantes según idioma materno del padre y la madre (Graduandos 2012-2013)**



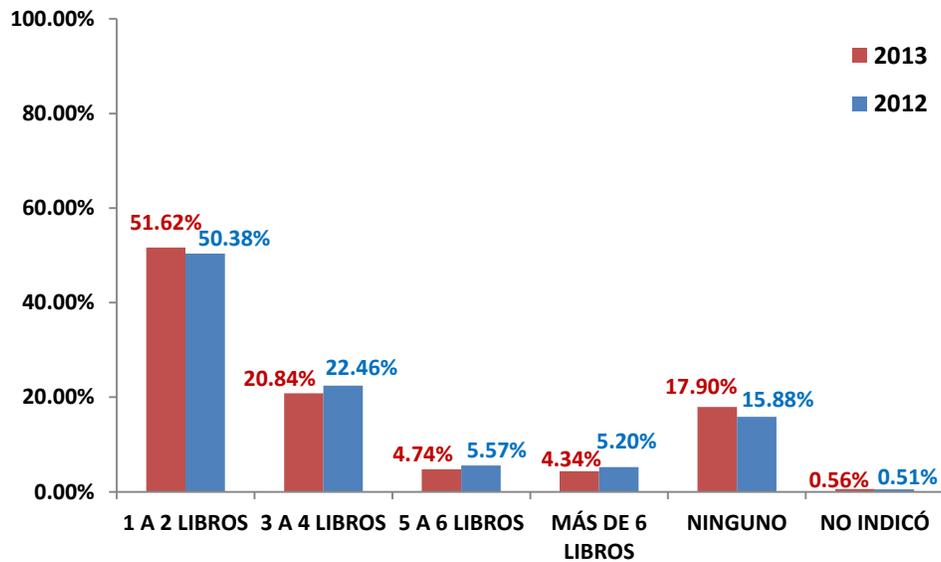
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 50. Porcentaje de estudiantes según nivel de educación del padre y la madre (Graduandos 2012-2013)**



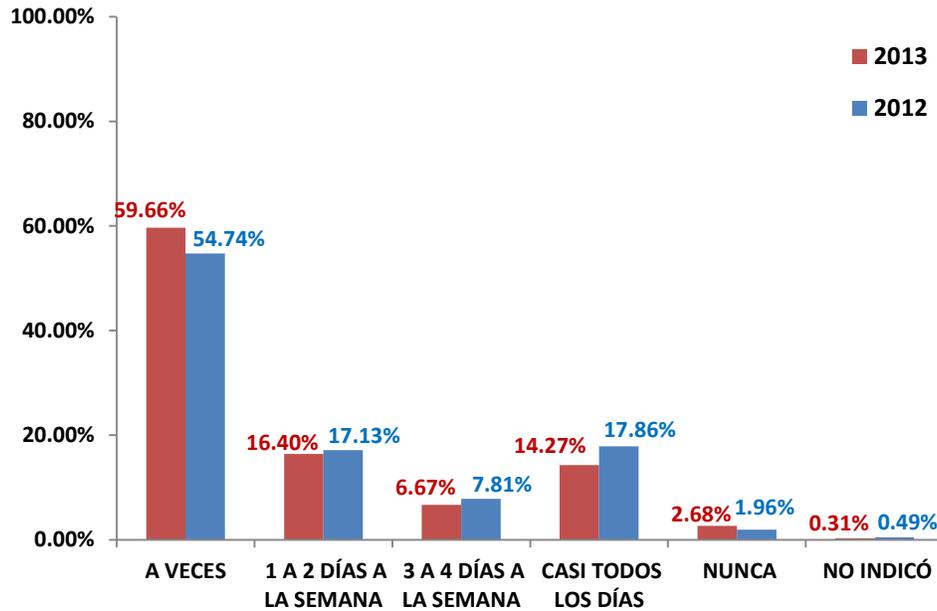
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 51. Porcentaje de estudiantes según cantidad de libros leídos por placer o interés personal en el último año (Graduandos 2012-2013)**



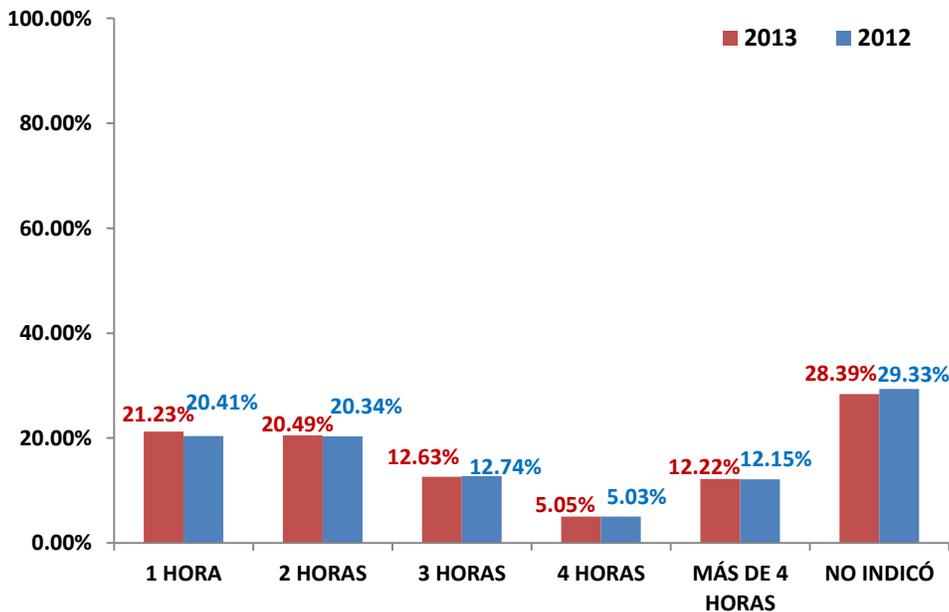
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 52. Porcentaje de estudiantes según frecuencia con que lee periódicos (Graduandos 2012-2013)**



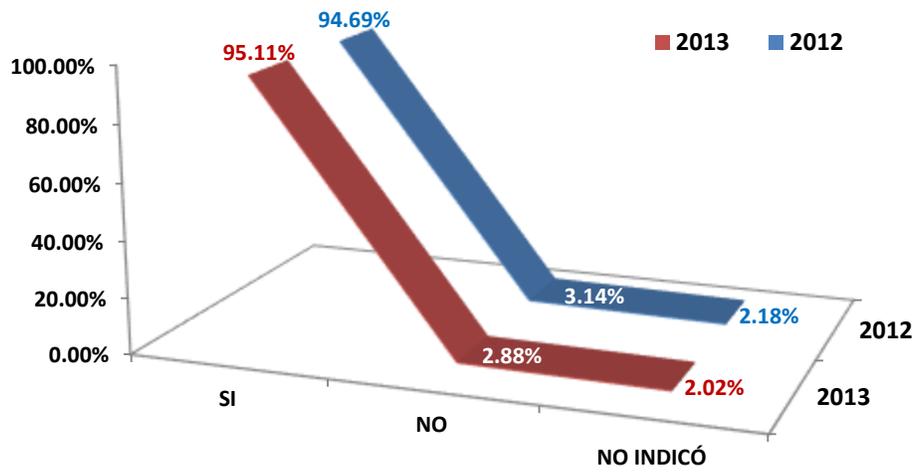
Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

**Gráfico 53. Porcentaje de estudiantes según horas diarias que utiliza la computadora en su casa (Graduandos 2012-2013)**



Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

Gráfico 54. Porcentaje de estudiantes que utilizan internet para realizar tareas de investigación (Graduandos 2012-2013)



Fuente: Base de datos de Graduandos 2012-2013.

---

# FACTORES ASOCIADOS AL APRENDIZAJE: INFORME DE GRADUANDOS 2012-2013

---



Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa  
–Digeduca–