



**ESTUDIO DEL VALOR AGREGADO ACADÉMICO DE LA
UNIVERSIDAD DE SANTANDER: ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO
Y MEJORAMIENTO CONTINUO DEL APRENDIZAJE EN LOS
ESTUDIANTES QUE PRESENTARON PRUEBAS SABER PRO EN
2021-Campus Cúcuta**



**Vicerrectoría de Enseñanza
Dirección de Analítica Académica
2022**



**Universidad
de Santander**

Personería Jur. 810 de 12/03/96 Min.Educación **UDES**
VIGILADA MINECUCACIÓN



Campus Cúcuta

Elaboró:

Miguel Oswaldo Pérez Pulido
Director de Analítica Académica
analitica.academica@udes.edu.co
Universidad de Santander

Aprobado:

Dr. Cesar Augusto Serrano Novoa
Vicerrector de Enseñanza
viceensenanza@udes.edu.co
Universidad de Santander

Se desea obtener información estadística de la institución puede hacer la consulta a través del correo
analitica.academica@udes.edu.co

Octubre de 2022

**ESTUDIO DEL VALOR AGREGADO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD DE
SANTANDER: ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y MEJORAMIENTO
CONTINUO DEL APRENDIZAJE EN EL ESTUDIANTE
CAMPUS CÚCUTA**

**Vicerrectoría de enseñanza
Dirección analítica académica**

OBJETIVO

- Medir el logro o progreso de los estudiantes UDES que presentaron las pruebas saber pro en el año 2021, en términos de aprendizaje, en su paso por la educación superior
- Caracterizar los estudiantes que presentaron las pruebas saber pro en 2021 de acuerdo a los niveles de clasificación del Valor Agregado con sus variables sociodemográficas
- Evaluar el grado de fortalecimiento de las competencias genéricas haciendo uso de los resultados de las pruebas de estado Saber 11 y Saber pro, a través de un sistema académico de alertas tempranas que respalde la toma de decisiones desde lo académico en la institución basadas en evidencias.

CONCEPTO DEL VALOR AGREGADO

Según el ICFES (2014), el concepto de Valor Agregado (VA) hace referencia al logro o progreso de los estudiantes, en términos de aprendizaje. Es la diferencia entre el desempeño esperado, dependiendo su desempeño previo (SABER11), y el desempeño observado (SABERPRO).

Los indicadores de VA según lo presenta la OECD (2008) pueden ser usados como instrumentos de evaluación de política general para tres objetivos:

- Iniciativas de mejoramiento de las instituciones.
- Rendición de cuentas
- Selección de las instituciones

Las estimaciones de VA se enmarcan dentro del contexto de la inferencia causal: permiten estimar los efectos atribuibles a las instituciones en el progreso del desempeño académico. De esta forma, el valor agregado se entiende como la diferencia entre el desempeño esperado del estudiante, dadas sus competencias iniciales, y su desempeño real en Saber Pro. Esta estimación se hace por medio de un modelo lineal jerárquico, que permite tener en cuenta la anidación de los datos (estudiantes dentro de un programa y dentro de un campus) según sea el caso.



Si el puntaje observado en el examen Saber Pro es superior al valor esperado, hay valor agregado.

Fuente: Tomado de ICFES.

EL VALOR AGREGADO: UN APOORTE A LA ECONOMÍA DE LA EDUCACIÓN Y SU RELACIÓN CON EL OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) 4

Se fundamenta el presente estudio en el aporte de la medición del valor agregado a la Economía de la Educación y su relación con la agenda de los ODS (2030) número 4, considerando que el valor agregado se ha desarrollado en el contexto de la eficacia educativa, la cual es uno de los objetos de estudio de la Economía de la Educación. Según Ramírez (2020), determinar el valor agregado para la educación superior permite mejorar la calidad de la educación identificando el verdadero aporte de las IES al aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, el valor agregado se corresponde con las metas 4 y 6 del ODS 4 (2030). Al identificar el valor agregado, a través de las competencias genéricas de lectura crítica y razonamiento cuantitativo, se aumentaría sustancialmente el número de egresados que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

Con la medida exacta que identifica el VA es posible concentrarse en el crecimiento del rendimiento y en lo que sucede educativamente a través del tiempo cuando se miden los resultados. Adicionalmente este enfoque mejora los problemas de omisión de los insumos previos de la IES y las familias, ya que se incorporarán los niveles de logros iniciales. (Hanushek, 2010).

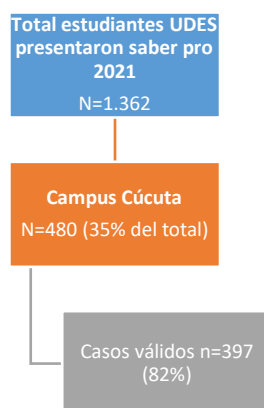
Este trabajo pretende hacer un primer acercamiento a la medición del VA al estudiante durante su periodo de estudio en la Universidad de Santander (UDES) que presentó los exámenes de estado SABER PRO en 2021, campus Cúcuta, y detectar los factores influyentes en su cálculo, que le permita a la institución hacer una autoevaluación, planificación y aplicación de estrategias que lleven a un mejoramiento del aporte que hace a sus estudiantes en el proceso de aprendizaje y el cierre de brechas, particularizando la trayectoria académica del estudiante creando así un sistema de medición interno que permita entender el desarrollo de sus competencias. Además, estos análisis de VA son pertinentes en el buen gobierno universitario (rendición de cuentas) siendo para la UDES un deber con la sociedad formar integralmente ciudadanos de calidad académica y profesional, en un marco de principios democráticos y de valores éticos y estéticos.

METODOLOGIA

Base de datos

Se incluyeron en el presente estudio los registros completos en los puntajes evaluados que para el caso del campus Cúcuta fueron 397 casos válidos de 480 que representan el 82% del total de casos posibles. Dado que hay variedad de las pruebas de saber 11 de registros de la muestra analizada, se tuvo en cuenta para los registros presentados entre el primer semestre de 2012 (2012-1) y el primer semestre de 2014 (2014-1) los puntajes que obtendrían los evaluados si hubiesen aplicado el examen en el segundo periodo de 2014 (2014-2), es decir, las equivalencias correspondientes de acuerdo a información descargada directamente del sistema PRISMA ICFES del módulo de consulta PIR-ICFES del examen actual que está alineado con las competencias evaluadas en saber pro. Para los modelos jerarquicos se tomaron en cuenta los programas que tuvieran al menos el 75% de correspondencia entre los resultados de saber 11 y saber pro y por lo menos 10 estudiantes con registros válidos

Figura1. Distribución de la muestra del estudio campus Cúcuta 2021.



Total muestra válida para el análisis de VA campus Cúcuta: n=397 (82%) del total de casos posibles del campus Cúcuta y el 35% del total de la muestra de todos los campus (1.362 casos válidos)

Fuente: Elaboración propia. Los encerrados en el círculo rojo son individuos de materia de investigación en el presente documento. Los demás campus se analizarán en otros informes por separado.

Variables

Las variables consideradas en el presente estudio están relacionadas con los resultados evaluados en saber pro y saber 11 de competencias genéricas, variables sociodemográficas del estudiante, y variables de rendimiento en la Universidad.

Tabla 1. Operacionalización de variables consideradas en el análisis de valor Agregado

Variable	Tipo de variable	Fuente de información
Puntaje saber pro Lectura Crítica (PLCSABERPRO)	Cuantitativa	Saber pro (ICFES)
Puntaje saber pro Razonamiento cuantitativo (PRCSABERPRO)		
Puntaje saber pro Competencias Ciudadanas (PCCSABERPRO)		
Puntaje saber pro Inglés (PINGSABERPRO)		
Puntaje saber pro Comunicación Escrita (PCESABERPRO)		
Puntaje saber 11 en Lenguaje (PLCSABER11)		Saber 11 (ICFES)
Puntaje saber 11 en Matemáticas (PMASABER11)		
Puntaje saber 11 en Sociales y Ciudadanas (PSCSABER11)		
Puntaje saber 11 en Ciencias Naturales (PCNSABER11)		
Puntaje saber 11 en Inglés (PINGSABER11)		
Estrato (Estr1-Estr2- Estr3-Estr4- Estr5-Estr6)	Cualitativa	Sistema DAVINCI (UDES)
Promedio en al U (Alto (mayor a 4.3)-Medio (entre 3.6 y 4.2) –Bajo (Menor a 3.5)		
Tipo de plantel de procedencia bachillerato (Público (P), Privado(P))		
Género (Masculino (M), Femenino (F))		
Zona (Urbana (U), Rural (R))		
Graduado cuando presentó saber pro (Si, No)		
Tipo de estudiante (Nuevo, transferencia interna, transferencia externa)		
Edad	Cuantitativa	
Estrategia Mejor saber 50% (FPAIPE50)	Cualitativa	Equipo de Desarrollo académico UDES
Estrategia Mejor saber 75% (FPAIPE75)		
Talleres grupales PAIPE		
Talleres individuales PAIPE		
Tutorías Facultad de Ciencias Exactas Naturales y Agropecuarias	Cualitativa	Decanatura FCENA, Sistema DAVINCI UDES
Valor matrícula U (1-2.5M; 2.5-4M; 4-5.5M; 5.5-7M; >7M; No pagó)	Cualitativa	ICFES (Cuestionario socioeconómico al momento de presentar la prueba de estado)
Capacitación examen SB11 (Cuenta propia; curso preparación; No realizó)		
Semestre de presentación saber pro (6-7-8-9-10-11-12)		
Educación padre (Primaria-Secundaria-Técnica-Profesional-Posgrado)		
Educación madre (Primaria-Secundaria-Técnica-Profesional-Posgrado)		
Trabajo padre (Agricultor-profesional-vendedor-servicios-operador-Dueño de negocio-pensionado-Cuenta propia)		

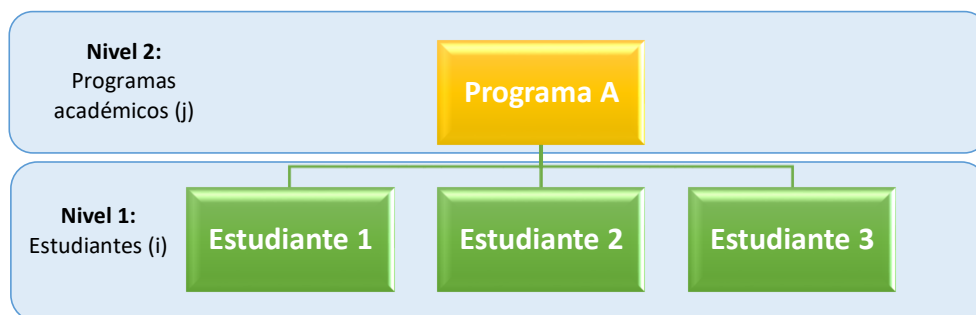
Trabajo madre (Agricultor-profesional-vendedor-servicios-operador-Dueño de negocio-pensionado-Cuenta propia)		
N° horas semana trabaja (0; 1-10H; 11-20H; 21-30H; > 30H)		
Nivel Socioeconómico (NSE) (1-2-3-4)		
Título obtenido bachiller (Académico, Pedagógico, Técnico)		
Pago matrícula Beca (Si, No)		
Pagó matrícula crédito (Si, No)		
Pagó matrícula padres (Si, No)		
Pagó matrícula propio (Si, No)		
Participación en semilleros de investigación UDES (Si; No)	Cualitativa	Vicerrectoría de investigaciones UDES

Fuente: Elaboración propia

Modelo estadístico de valor agregado académico.

El presente estudio es de corte transversal para una corte de estudiantes que presentaron las pruebas saber pro en 2021 de la Universidad de Santander del campus Cúcuta. El modelo jerárquico que se utiliza para el cálculo del valor agregado se conoce como modelo de intercepto aleatorio tomando como referente la metodología adoptada por el ICFES (2020) y MIDE (2018) para el estudio de aporte relativo de los diferentes niveles básicos de conocimiento de las IES. Este modelo permite dividir la variación no explicada de la variable dependiente (módulo de Saber Pro) en dos partes: (i) la variación que se encuentra a nivel individual y que puede ser interpretada como la variación inter-grupo (i.e. variación explicada por las habilidades propias del individuo) y (ii) la variación a nivel grupal, que se interpreta normalmente como la variación intra-grupo o en el caso particular de educación, como el valor agregado del programa académico (i.e. variación explicada por las características propias del programa al que está matriculado el estudiante).

Figura 2. Estructura de anidamiento de los modelos lineales jerárquico a dos niveles.



Fuente: Elaboración propia

El modelo teórico que se emplea para calcular el valor agregado para los módulos genéricos evaluados en saber pro se puede apreciar en la siguiente ecuación¹:

$$\begin{aligned}
 \text{Saberpro}_{is} = & \beta_1 \text{PLCSABER11}_{is} + \beta_2 \text{PMASABER11}_{is} + \beta_3 \text{PSCSABER11}_{is} + \beta_4 \text{PCNSABER11}_{is} + \\
 & \beta_5 \text{PINSABER11}_{is} + \text{Genero}_{is} + \text{PromedioUDES}_{is} + \text{Plantel}_{is} + \text{Estrato}_{is} + \text{Zona}_{is} + \\
 & \text{TutoriaFCENA}_{is} + \text{PAIPEGrupal}_{is} + \text{PAIPEIndividual}_{is} + \text{SABER50\%}_{is} + \text{SABER75\%}_{is} + \\
 & \text{Valor matricula}_{is} + \text{NSE}_{is} + \text{CapacitaciónSB11}_{is} + \text{SempresentacionSPRO}_{is} + \text{educpadre}_{is} + \\
 & \text{educmadre}_{is} + \text{trabpadre}_{is} + \text{trabmadre}_{is} + \text{Horastrabaja}_{is} + \text{TituBach}_{is} + \text{MatrBeca}_{is} + \\
 & \text{Matrcred}_{is} + \text{Matrpadre}_{is} + \text{Matrprop}_{is} + \text{Semillero}_{is} + \gamma_s + \varepsilon_{is}
 \end{aligned}$$

¹ Nota: Para el caso de inglés, se incorpora el resultado saber11 de inglés como covariable explicativa del modelo.

donde i es el indicador de individuo, s es el indicador del programa académico, mientras que ϵ y γ corresponden a las diferentes partes de la variación no explicada de las competencias genéricas en las que se centra el presente estudio (Lectura Crítica, Razonamiento Cuantitativo, inglés, Competencias Ciudadanas, Comunicación Escrita), según sea el caso **γ es el indicador puntual del valor agregado del programa académico**. Adicional a este modelo, se realizó el mismo ejercicio adicionando como control las variables sociodemográficas del estudiante, llegando a ajustar modelo más sencillos y parsimoniosos y también las variables relacionadas con la participación de las estrategias mejor saber y de permanencia (Tutorías individuales y grupales). Adicionalmente, para este periodo se analizaron otros aspectos sociodemográficos del estudiante que fueron suministrados por el ICFES en el cuestionario que aplican en el momento de presentar las pruebas saber pro, y se evaluaron como posibles factores significativos en el valor académico agregado en las competencias genéricas.

Resultados

Inicialmente se analizan de manera descriptiva diagramas de dispersión entre los puntajes saber pro y saber 11 de cada prueba de competencias genéricas, llegando a establecer la siguiente clasificación de acuerdo a su ubicación en las gráficas de dispersión en función de los promedios nacionales de cada prueba evaluada para el periodo analizado. Se tomó como referencia puntajes promedios históricos para saber 11 en 50 puntos y para saber pro en 150 puntos.

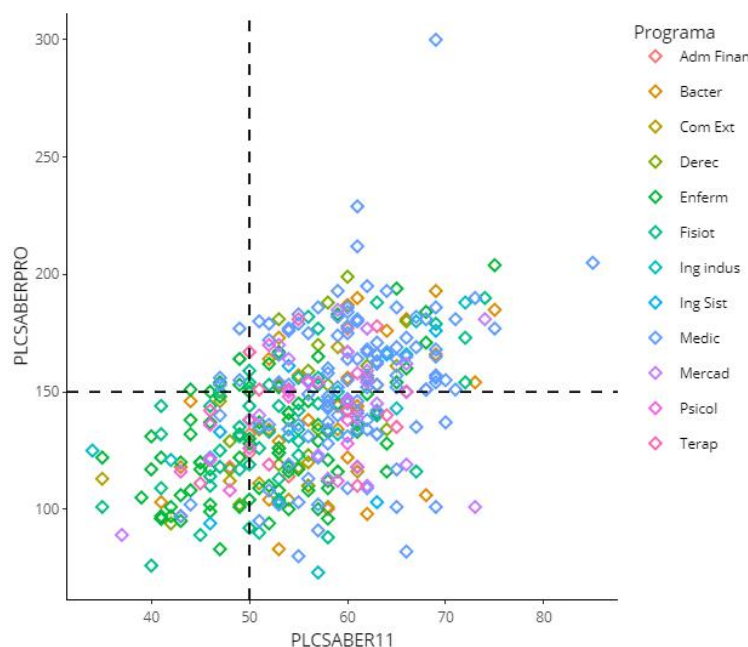
Grupo 1: Cuadrante Superior derecho (AA+): Programas cuyos estudiantes tienen resultados en Saber 11° (pruebas genéricas evaluadas) por encima del promedio esperado (mayor a 50 puntos) y finalizan el nivel universitario con puntajes en el examen Saber Pro por encima del promedio a nivel Nacional. Saber pro > 150 y saber 11 > 50	Grupo 2: Cuadrante Superior Izquierdo (AA++): Programas cuyos estudiantes tienen resultados en Saber 11° (pruebas genéricas evaluadas) por debajo del promedio (menor a 50 puntos) y finalizan el nivel universitario con puntajes en el examen Saber Pro por encima del promedio a nivel Nacional. Saber pro > 150 y saber 11 < 50	Grupo 3: Cuadrante inferior izquierdo (AA--): Programas cuyos estudiantes tienen resultados en Saber 11° (pruebas genéricas evaluadas) por debajo del promedio (menor a 50 puntos) y finalizan el nivel universitario con puntajes en el examen Saber Pro por debajo del promedio a nivel Nacional. Saber pro < 150 y saber 11 < 50	Grupo 4: Cuadrante inferior derecho (AA-): Programas cuyos estudiantes tienen resultados en Saber 11° (pruebas genéricas evaluadas) por encima del promedio (mayor a 50 puntos) y finalizan el nivel universitario con puntajes en el examen Saber Pro por debajo del promedio a nivel Nacional. Saber pro < 150 y saber 11 > 50
---	---	---	--

En promedio el 43% de los estudiantes ***mantuvieron o mejoraron*** su nivel de las diferentes competencias genéricas evaluadas en saber pro que resultaron por encima del promedio esperado (Ver figura 4). Dentro de cada porcentaje mencionado anteriormente, el valor agregado más significativo para los estudiantes evaluados por parte de la universidad fueron los ubicados en el grupo 2 (AA++: Programas cuyos estudiantes tienen resultados en Saber 11° (pruebas genéricas evaluadas) por debajo del promedio (menor a 50 puntos) y finalizan el nivel universitario con puntajes en el examen Saber Pro por encima del promedio a nivel Nacional.), lo cual osciló entre el 3% y el 10%, siendo para este último porcentaje la competencia en inglés (Figura 4)

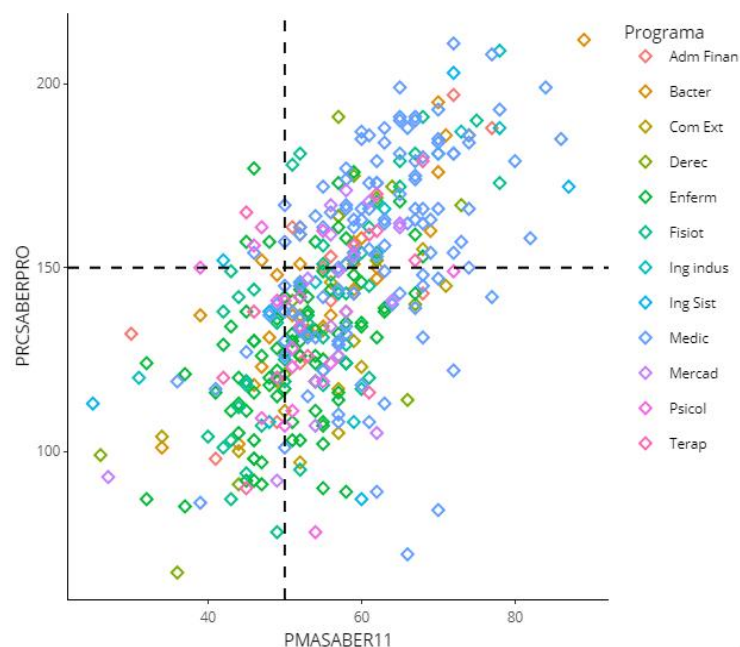
De igual forma, en la Figura 3 se observa un patrón claro de relación directa creciente entre las competencias genéricas entre saber 11 vs saber pro, todas las nubes de puntos por los diferentes programas académicos tienen una pendiente similar, pero diferente intercepto con el eje vertical, esto lleva a pensar en analizar una estructura de modelo lineal jerárquico con intercepto aleatorio, que más adelante se abordará con mayor detalle.

Figura 3. Diagramas de Dispersión de los puntajes de pruebas genéricas saber 11 vs saber pro 2021

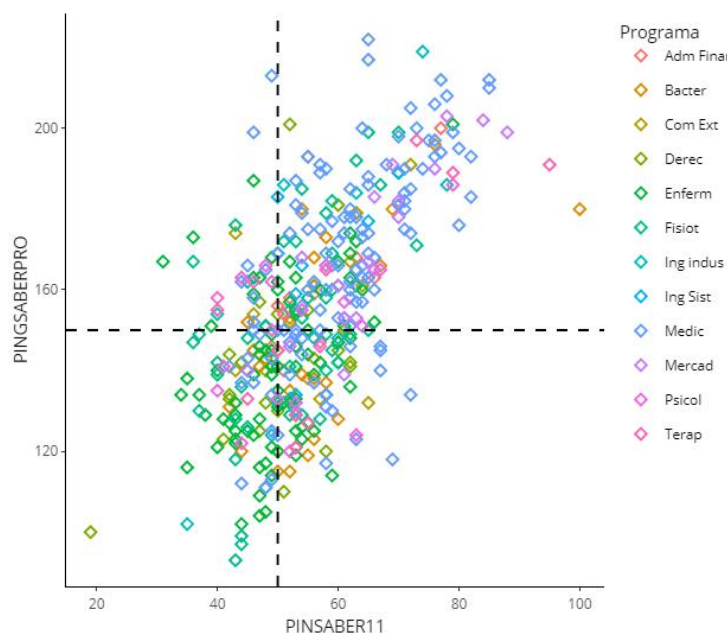
Lectura Crítica ($r=0.493$, $p<0,05$)



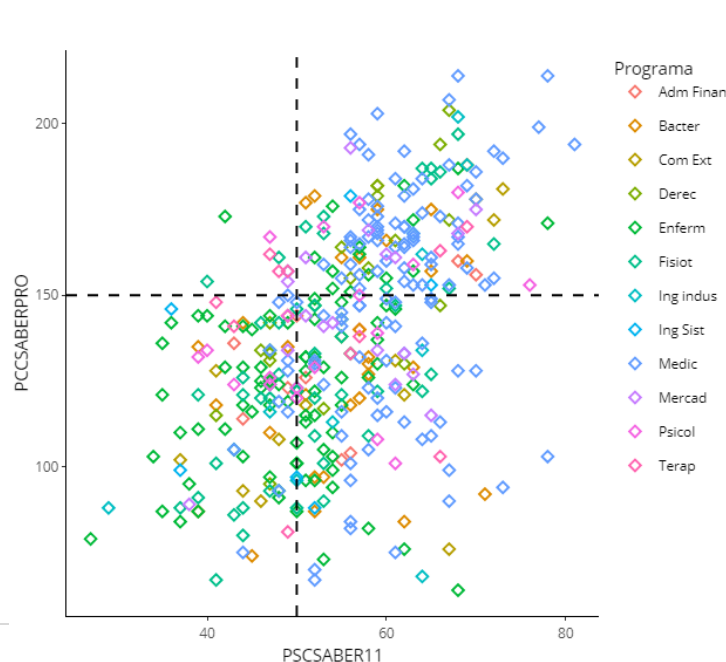
Razonamiento Cuantitativo ($r=0.636$, $p<0,05$)



Inglés ($r=0.624$, $p<0,05$)



Sociales y Ciudadanas ($r=0.483$, $p<0,05$)



Comunicación escrita ($r=0.150$, $p<0,05$)

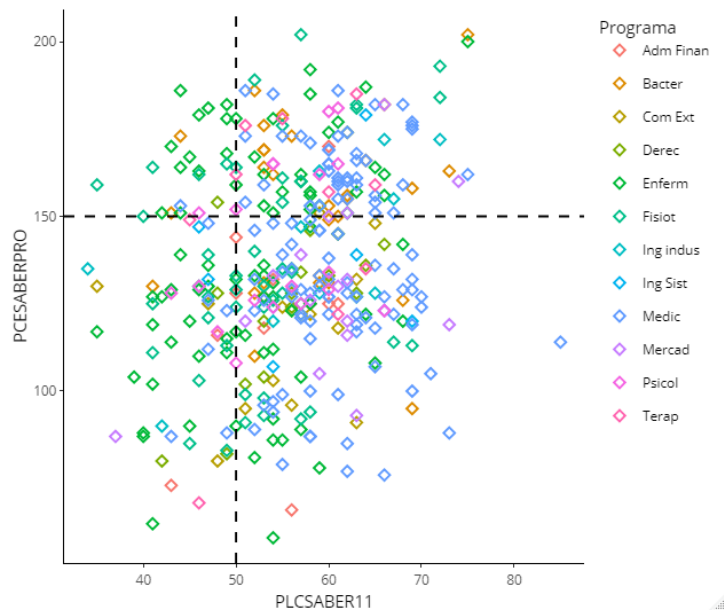
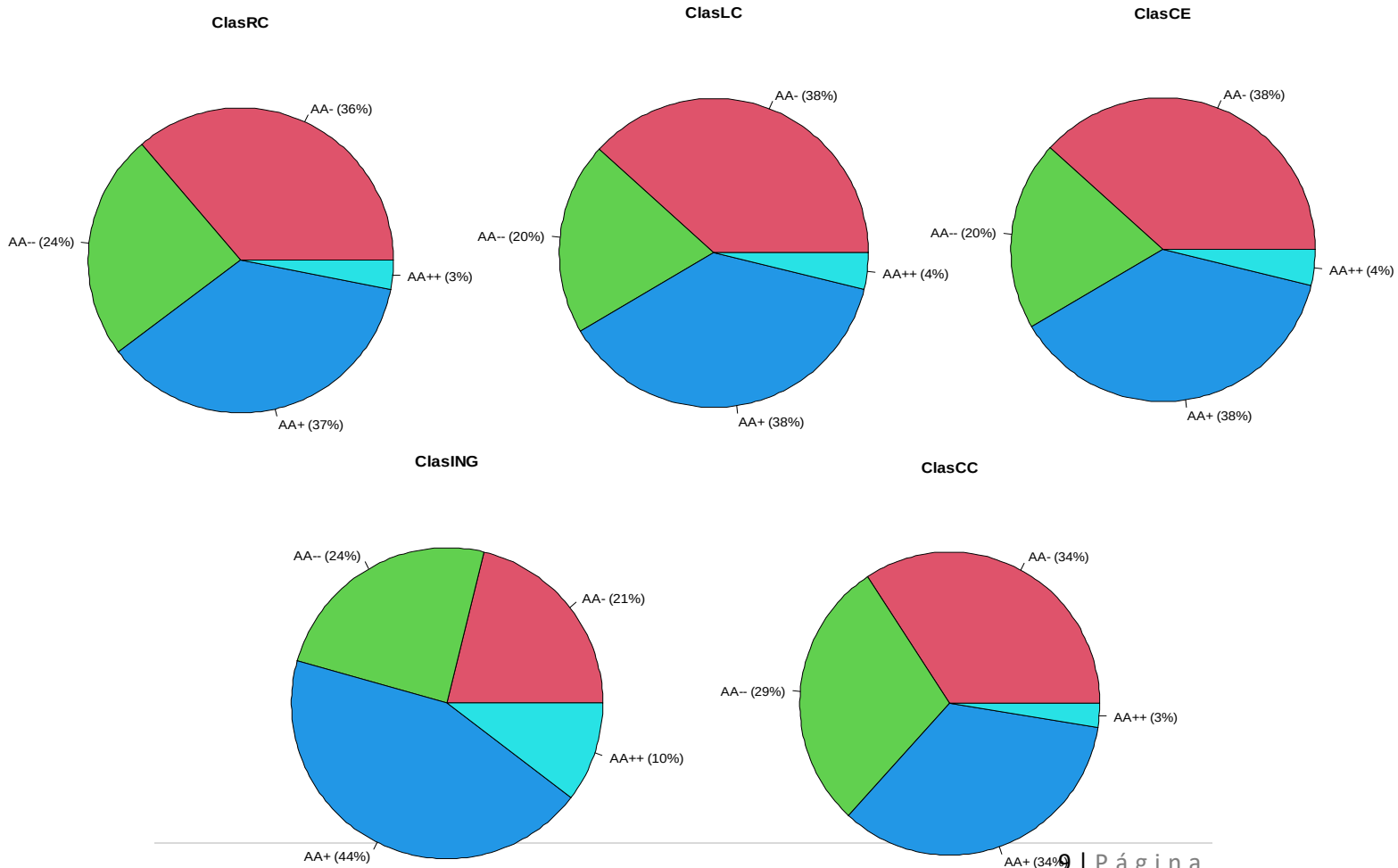


Figura 4. Clasificación de VA de competencias genéricas evaluadas



Se presentan en la Tabla 2, los resultados de las competencias genéricas por cada programa académico de los niveles de clasificación del AA bajo los criterios expuestos anteriormente. Los programas señalados en rojo, son los que presentaron mayor número de estudiantes dentro de cada programa con AA significativos (AA++) quienes llegaron con saber 11 bajos y terminaron con saber pro por encima del promedio o valor esperado. Se destacan los programas con mayores porcentajes en esta clasificación: terapia ocupacional en lectura crítica (9,1%), Ing. de sistemas en razonamiento cuantitativo (16,7%), psicología en inglés (31,6%), terapia ocupacional (27,3%) en competencias ciudadanas, y terapia ocupacional (9,1%) en comunicación escrita.

Tabla 2. Distribución de puntajes de niveles de clasificación de las pruebas genéricas (saber pro) vs puntajes saber 11 por programa académico. Campus Cúcuta 2021.

Lectura crítica						
	AA-	AA--	AA+	AA++	Total	Count
Adm Finan	45.5	36.4	18.2	0.0	100.1	11
Bacter	38.7	9.7	51.6	0.0	100.0	31
Com Ext	53.8	23.1	23.1	0.0	100.0	13
Derec	31.6	21.1	47.4	0.0	100.1	19
Enferm	41.1	35.6	15.6	7.8	100.1	90
Fisiot	33.3	35.4	25.0	6.2	99.9	48
Ing indus	40.0	20.0	40.0	0.0	100.0	10
Ing Sist	16.7	33.3	50.0	0.0	100.0	6
Medic	37.2	3.3	56.2	3.3	100.0	121
Mercad	44.4	5.6	50.0	0.0	100.0	18
Psicol	31.6	31.6	36.8	0.0	100.0	19
Terap	45.5	18.2	27.3	9.1	100.1	11

Razonamiento cuantitativo						
	AA-	AA--	AA+	AA++	Total	Count
Adm Finan	27.3	27.3	45.5	0.0	100.1	11
Bacter	25.8	22.6	48.4	3.2	100.0	31
Com Ext	61.5	30.8	7.7	0.0	100.0	13
Derec	36.8	21.1	42.1	0.0	100.0	19
Enferm	47.8	38.9	10.0	3.3	100.0	90
Fisiot	31.2	35.4	33.3	0.0	99.9	48
Ing indus	30.0	20.0	50.0	0.0	100.0	10
Ing Sist	16.7	33.3	33.3	16.7	100.0	6
Medic	29.8	9.1	58.7	2.5	100.1	121
Mercad	50.0	11.1	38.9	0.0	100.0	18
Psicol	47.4	26.3	10.5	15.8	100.0	19
Terap	18.2	27.3	45.5	9.1	100.1	11

Inglés						
	AA-	AA--	AA+	AA++	Total	Count
Adm Finan	27.3	9.1	54.5	9.1	100.0	11
Bacter	32.3	25.8	38.7	3.2	100.0	31
Com Ext	23.1	15.4	46.2	15.4	100.1	13
Derec	26.3	47.4	15.8	10.5	100.0	19
Enferm	24.4	44.4	18.9	12.2	99.9	90
Fisiot	20.8	33.3	35.4	10.4	99.9	48
Ing indus	20.0	20.0	50.0	10.0	100.0	10
Ing Sist	16.7	0.0	66.7	16.7	100.1	6
Medic	15.7	9.9	66.1	8.3	100.0	121
Mercad	11.1	5.6	83.3	0.0	100.0	18
Psicol	21.1	21.1	26.3	31.6	100.1	19
Terap	27.3	18.2	45.5	9.1	100.1	11

Competencias Ciudadanas						
	AA-	AA--	AA+	AA++	Total	Count
Adm Finan	36.4	45.5	18.2	0.0	100.1	11
Bacter	41.9	25.8	32.3	0.0	100.0	31
Com Ext	30.8	38.5	30.8	0.0	100.1	13
Derec	21.1	31.6	47.4	0.0	100.1	19
Enferm	38.9	44.4	15.6	1.1	100.0	90
Fisiot	27.1	45.8	22.9	4.2	100.0	48
Ing indus	30.0	30.0	40.0	0.0	100.0	10
Ing Sist	16.7	50.0	33.3	0.0	100.0	6
Medic	36.4	8.3	53.7	1.7	100.1	121
Mercad	44.4	11.1	38.9	5.6	100.0	18
Psicol	21.1	42.1	31.6	5.3	100.1	19
Terap	27.3	27.3	18.2	27.3	100.1	11

Comunicación Escrita



	AA-	AA--	AA+	AA++	Total	Count
Adm Finan	45.5	36.4	18.2	0.0	100.1	11
Bacter	38.7	9.7	51.6	0.0	100.0	31
Com Ext	53.8	23.1	23.1	0.0	100.0	13
Derec	31.6	21.1	47.4	0.0	100.1	19
Enferm	41.1	35.6	15.6	7.8	100.1	90
Fisiot	33.3	35.4	25.0	6.2	99.9	48
Ing indus	40.0	20.0	40.0	0.0	100.0	10
Ing Sist	16.7	33.3	50.0	0.0	100.0	6
Medic	37.2	3.3	56.2	3.3	100.0	121
Mercad	44.4	5.6	50.0	0.0	100.0	18
Psicol	31.6	31.6	36.8	0.0	100.0	19
Terap	45.5	18.2	27.3	9.1	100.1	11

La Tabla 3 presenta los comportamientos de la variación de los puntajes de las pruebas genéricas que tuvieron alguna variación positiva, no importando que estén por encima o por debajo del promedio. Vale la pena aclarar la diversidad del nivel de heterogeneidad académico con el que ingresa un estudiante UDES y, por tanto, es importante analizar al menos si tuvo una variación positiva en las competencias evaluadas y de esta manera se evidencia algún cambio positivo, no importando que no superen el promedio esperado.

De manera general, se evidencia que el 91% de los estudiantes tuvieron algún cambio positivo en las variaciones en al menos una competencia genérica evaluada saber pro frente a la prueba saber 11, con un mayor porcentaje en dos y tres competencias (44% de los estudiantes evaluados entre los dos).

Tabla 3. Variación positiva en al menos una competencia genérica saber pro 2021-Campus Cúcuta

Programa	0	1	2	3	4	5	Total general
Adm Finan	9%	18%	9%	45%	9%	9%	100%
Bacter	6%	26%	13%	26%	16%	13%	100%
Com Ext	23%	38%	23%	0%	8%	8%	100%
Derec	11%	16%	11%	26%	37%	0%	100%
Enferm	7%	9%	26%	27%	20%	12%	100%
Fisiot	6%	13%	13%	29%	21%	19%	100%
Ing indus	0%	20%	40%	30%	10%	0%	100%
Ing Sist	0%	17%	17%	33%	33%	0%	100%
Medic	12%	20%	24%	20%	15%	10%	100%
Mercad	17%	22%	28%	6%	17%	11%	100%
Psicol	5%	11%	26%	21%	21%	16%	100%
Terap	9%	18%	9%	27%	18%	18%	100%
Total general	9%	17%	21%	23%	18%	11%	100%

En la Tabla 4 se discriminan las variaciones por competencias genéricas de cada programa académico, que para la categoría “más alto” significa que tuvieron resultados estandarizados superiores en saber pro respecto a saber 11, no importando si superó el promedio o no. Para lectura crítica los programas académicos que tuvieron variaciones más altas en saber pro respecto a saber 11 fueron: fisioterapia (65%); para razonamiento cuantitativo el programa de Ing. de sistemas (67%); para sociales y ciudadanas el programa de derecho (74%); para inglés el programa de Ing. de sistemas (83%); y para la comunicación escrita el programa de enfermería (68%).

Tabla 4. Variación de resultados estandarizados de las competencias genéricas evaluadas en saber 11 vs saber pro por programa académico 2021

Programa académico	Lectura Crítica		Razonamiento cuantitativo		Sociales y Ciudadanas		Inglés		Comunicación escrita	
	Más bajo	Más alto	Más bajo	Más alto	Más bajo	Más alto	Más bajo	Más alto	Más bajo	Más alto
Adm Finan	45%	55%	45%	55%	45%	55%	55%	45%	55%	45%
Bacter	45%	55%	42%	58%	52%	48%	58%	42%	45%	55%
Com Ext	69%	31%	77%	23%	77%	23%	46%	54%	77%	23%
Derec	37%	63%	53%	47%	26%	74%	42%	58%	79%	21%
Enferm	46%	54%	51%	49%	39%	61%	51%	49%	32%	68%
Fisiot	35%	65%	44%	56%	40%	60%	42%	58%	38%	63%
Ing indus	70%	30%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Ing Sist	67%	33%	33%	67%	50%	50%	17%	83%	50%	50%
Medic	57%	43%	45%	55%	50%	50%	51%	49%	60%	40%
Mercad	61%	39%	56%	44%	39%	61%	67%	33%	61%	39%
Psicol	42%	58%	47%	53%	32%	68%	53%	47%	37%	63%
Terap	45%	55%	36%	64%	55%	45%	45%	55%	36%	64%
Total	50%	50%	48%	52%	45%	55%	50%	50%	49%	51%

Nota: la categoría “más bajo” significa la cantidad de estudiantes que tuvieron resultados inferiores en saber pro respecto a saber 11. La categoría “Más alto” significa estudiantes que tuvieron resultados más altos en saber pro respecto a saber 11 en cada competencia genérica alienada

3.1 Análisis Multivariante: Análisis de correspondencias múltiples

Se presenta el siguiente análisis multivariado de correspondencias múltiples con el fin de correlacionar las variables asociadas al estudiante con las clasificaciones mencionadas anteriormente frente a las competencias saber pro y saber 11. En el anexo 7 se presentan los elipsoides de concentración de los niveles de clasificación de AA de competencias genéricas evaluadas en saber pro con el fin de proporcionar una mejor interpretación del plano factorial con las demás variables sociodemográficas del estudiante UDES.

Cuadrante II: Estudiantes que no asisten a la estrategia PAIPE 75% y PAIPE grupal, pero son de promedios altos en la universidad, principalmente del género masculino, de niveles socioeconómicos INSE 4, con educación de padres a niveles de posgrado, provenientes de colegios privados y se ubican los estudiantes que son de transferencia. Se ubican estudiantes principalmente de mercadeo y publicidad, administración financiera, derecho, Ing. de sistemas.

Estudiantes con rendimiento académico destacado, no participan activamente en las estrategias de acompañamiento estudiantil 75% ni PAIPE grupal, con niveles de formación de los padres de posgrados y con niveles socioeconómicos altos provenientes de instituciones privadas

Cuadrante I: Estudiantes con promedio bajo en la universidad, de niveles socioeconómicos bajos, que tienden a no participar en estrategias mejor saber 50% y obtienen una clasificación AA-- en competencias LC, CE, CC, RC, ING (por debajo del promedio saber pro con resultados por debajo en del promedio en saber 11) principalmente estudiantes de enfermería, educación de los padres primaria y se ubican estudiantes que provienen de regiones rurales y que son de reintegro y edades superiores a 26 años.

Estudiantes que ingresan con bajos puntajes en saber 11 a la universidad y no logran superar el promedio en saber pro, y además no asisten a las estrategias de acompañamiento de la universidad, educación de padres en niveles de primaria y provienen de sectores rurales y son de reintegro.

Cuadrante III: Estudiantes que asisten regularmente a las secciones de las estrategias de acompañamiento académico (PAIPE 50, tutorías FCFN), principalmente de programas de medicina, de niveles socioeconómicos altos, y obtienen una clasificación AA+ en competencias CC, RC, LC, CE, ING (por encima del promedio saber pro con resultados por encima en saber 11) y provienen de colegios de bachillerato en modalidad pedagógico.

Estudiantes que asisten a estrategias institucionales de acompañamiento académico y logran mejorar el rendimiento en sus competencias genéricas

Cuadrante IV: Estudiantes que asisten principalmente a las estrategias mejor saber (PAIPE 50 Y PAIPE 75) con mayor proporción logran superar el promedio en saber pro teniendo un promedio inferior al promedio en saber 11 (VA++) en competencias principalmente en RC, CE, ING. Principalmente estudiantes de fisioterapia, terapia ocupacional, bacteriología, enfermería. Son del género femenino y provienen de colegios públicos en su gran mayoría de estratos 1 y 2. Con niveles de educación de padres de secundaria y a nivel técnico o tecnológico. Proviene de colegios de bachillerato en modalidad técnica

Horizontalmente, el primer plano, se oponen la clasificación de competencias genéricas saber pro (a la izquierda resultados positivos y a la derecha resultados negativos), es decir, separa a los estudiantes de con variaciones positivas entre las dos pruebas de estado (saber 11 vs saber pro) frente a los que no tuvieron variaciones positivas, siendo así el primer eje un indicador de “dimensión académica”. De forma vertical, se oponen los que participan en las estrategias mejor saber (parte inferior) y en la parte superior los que no asisten. De igual manera se oponen los estudiantes que provienen de planteles de procedencia públicos (abajo) frente a estudiantes provenientes de planteles privados (arriba), se puede indicar de este eje una síntesis de “dimensión socioeconómica y estrategias mejor saber”.

Podemos afirmar que los estudiantes que se sitúan en el cuadrante I, **son los que ingresan con bajos puntajes en saber 11 a la universidad y no logran superar el promedio en saber pro, y además no asisten a las estrategias de acompañamiento de la universidad, educación de los padres en niveles de primaria, provenientes de sectores rurales y de reintegro.**

En el cuadrante II se ubican **estudiantes con rendimiento académico destacado, no participan activamente en las estrategias de acompañamiento estudiantil (PAIPE75 y**

PAIPE grupal), con niveles de formación de los padres de posgrados y con niveles socioeconómicos altos provenientes de instituciones privadas.

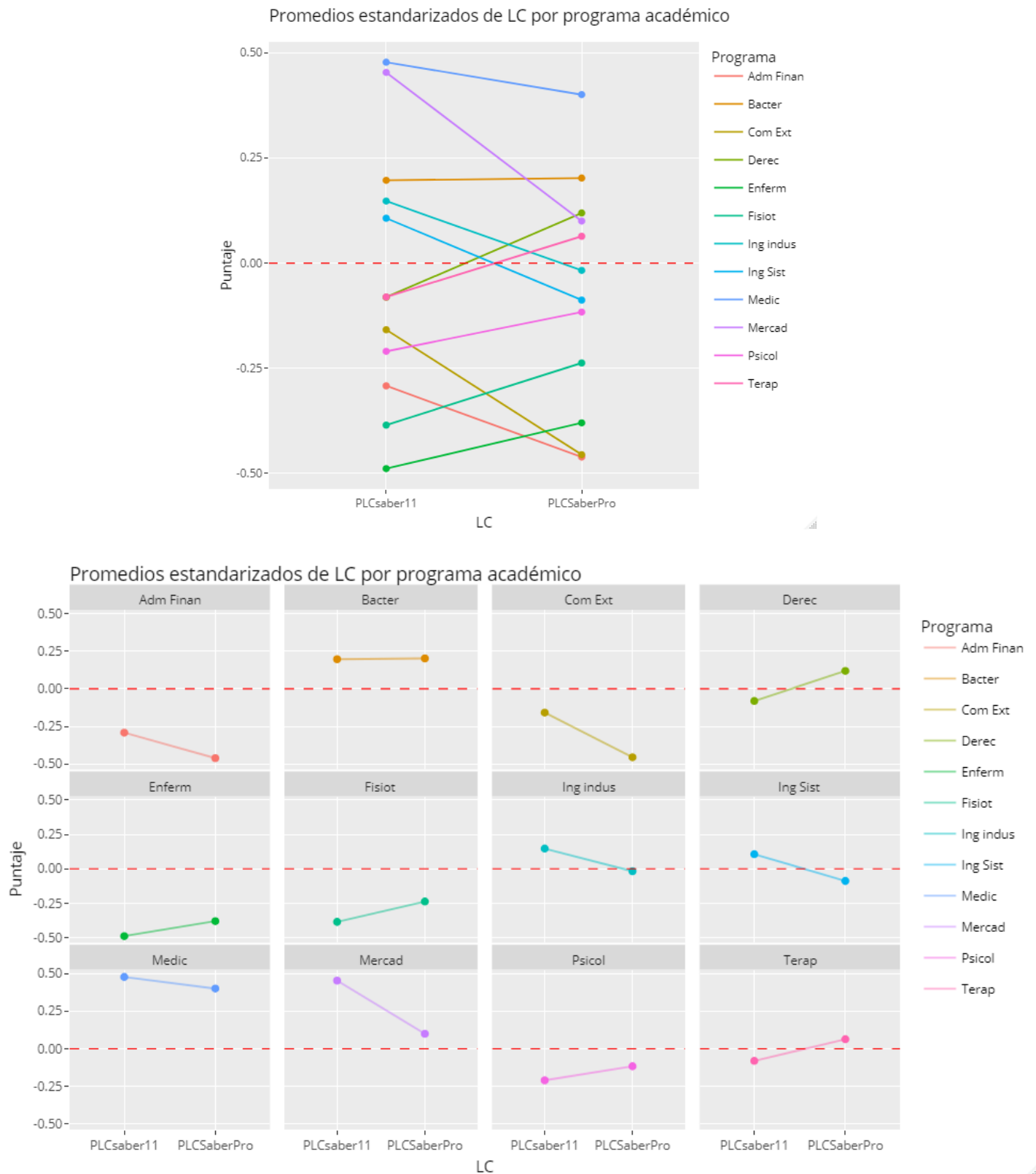
En el cuadrante III estudiantes que asisten a estrategias institucionales de acompañamiento académico y mantienen su nivel de rendimiento académico en su entrada a la institución y en su salida en competencias genéricas, provenientes de colegios en modalidad pedagógico.

Para el cuadrante IV se ubican estudiantes que ingresan con bajos resultados en competencias genéricas a la universidad, pero logran superar el promedio en estas competencias en saber pro, con el apoyo de estrategias de acompañamiento (Tutorías FCEFN, PAIPE 50 y PAIPE 75)

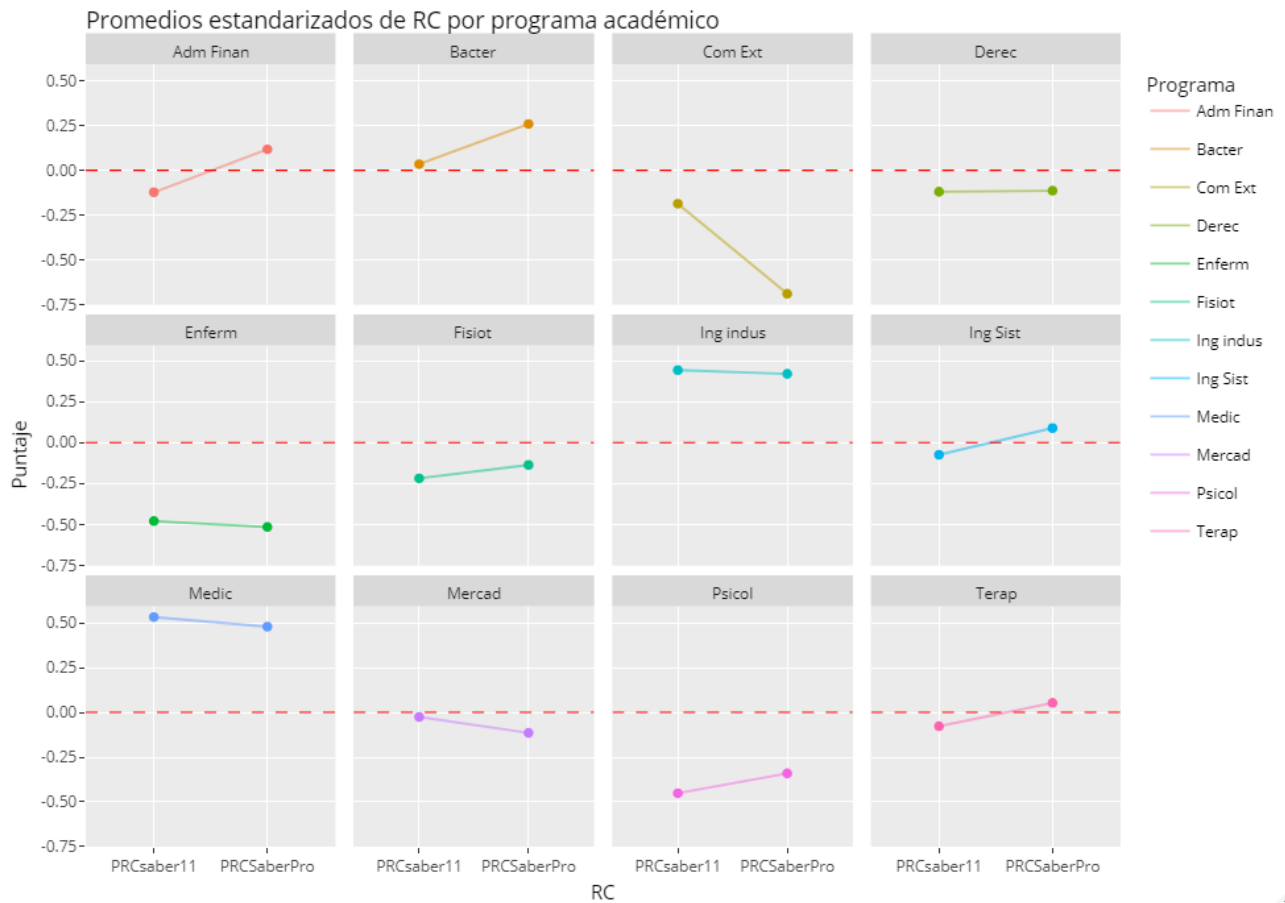
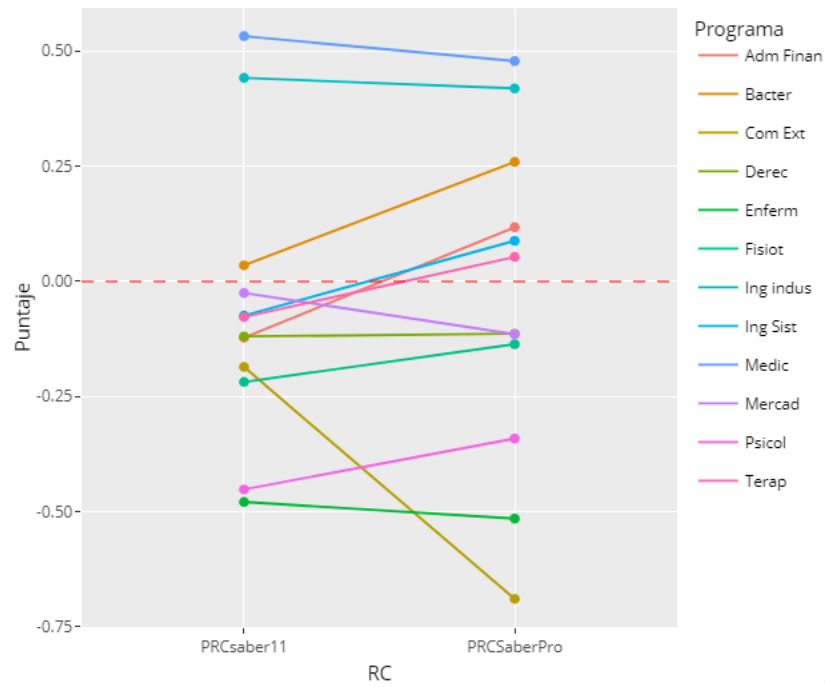
Promedios estandarizados de pruebas saber 11 vs saber pro 2021.

Las siguientes gráficas presentan los valores estandarizados de los puntajes de las pruebas saber 11 y saber pro por programa académico para tener una mirada inicial del valor agregado de manera descriptiva. El valor de 0 (línea en rojo interrumpida) hace referencia al promedio como valor estandarizado y lo ideal es que la línea de tendencia por programa académico entre saber 11 y saber pro sea siempre ascendente para evidenciar que hubo un comportamiento por encima del esperado. Las primeras gráficas muestran las competencias genéricas con todos los programas en un solo consolidado y en las segundas está por separado cada programa académico. Para el componente de lectura crítica, el programa que logró superar el promedio, teniendo resultados en saber 11 por debajo del valor medio y superaron el valor esperado de saber pro fue derecho y terapia ocupacional (Ver Figura 4a). Para la competencia de razonamiento cuantitativo, los programas con variaciones positivas fueron: administración financiera, bacteriología, Ing. de sistemas, y terapia ocupacional (Ver Figura 4b). Para inglés: el programa de comercio exterior (Ver Figura 4c). En competencias ciudadanas: derecho, fisioterapia e Ing. de sistemas (Ver Figura 4d). Para comunicación escrita: bacteriología, comercio exterior e Ing. industrial (Ver Figura 4e).

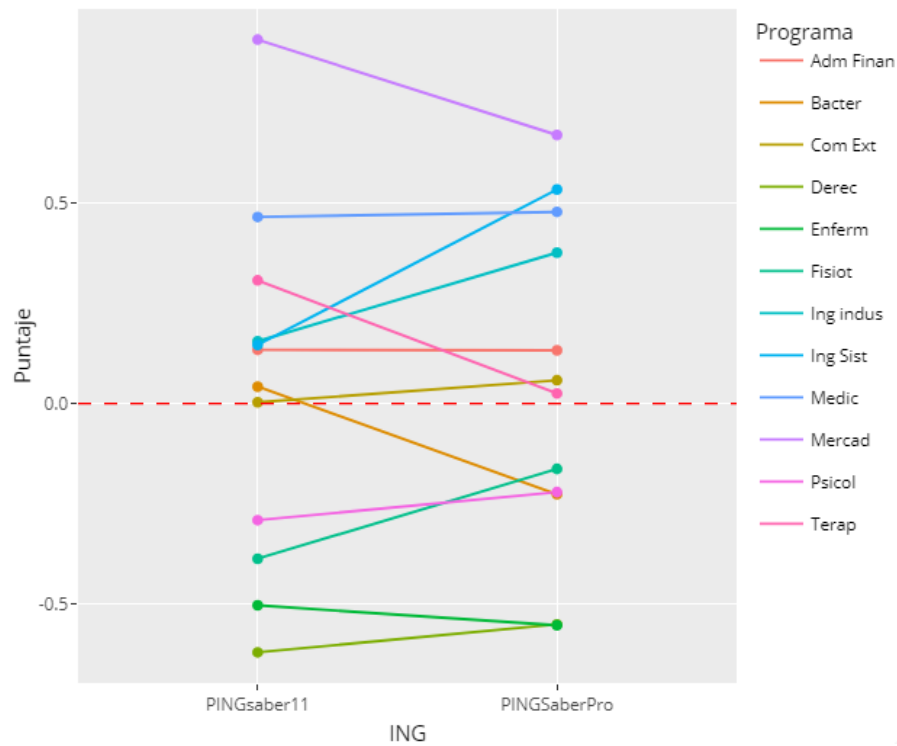
Figura 4. Resultados de pruebas estandarizadas competencias genéricas saber 11 vs saber pro-Campus Cúcuta



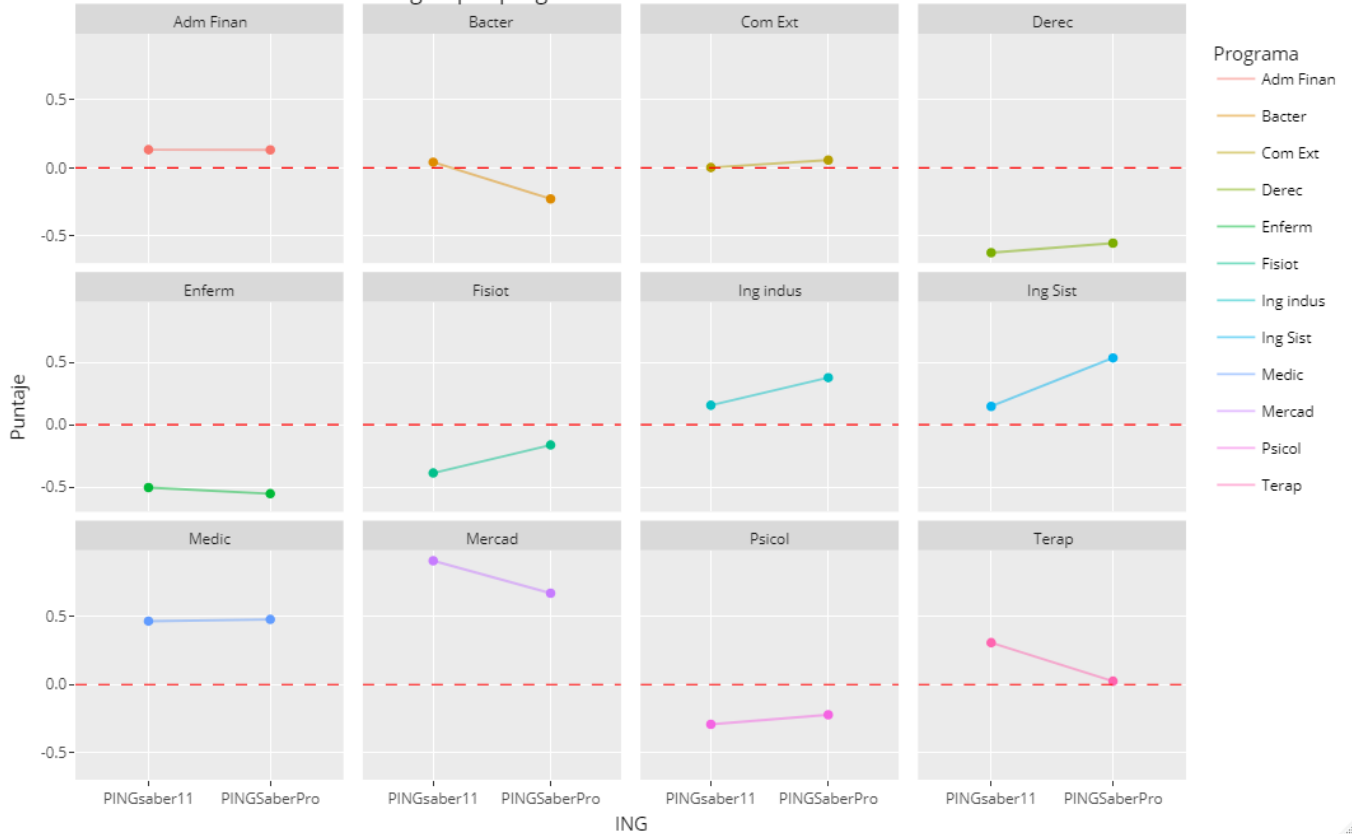
Promedios estandarizados de RC por programa académico



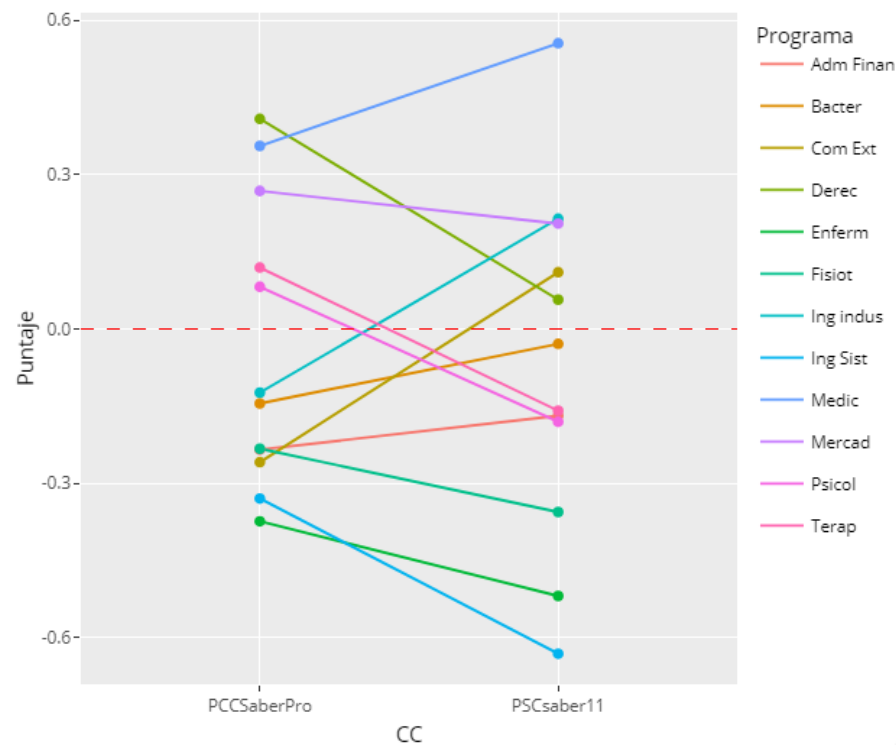
Promedios estandarizados de Inglés por programa académico



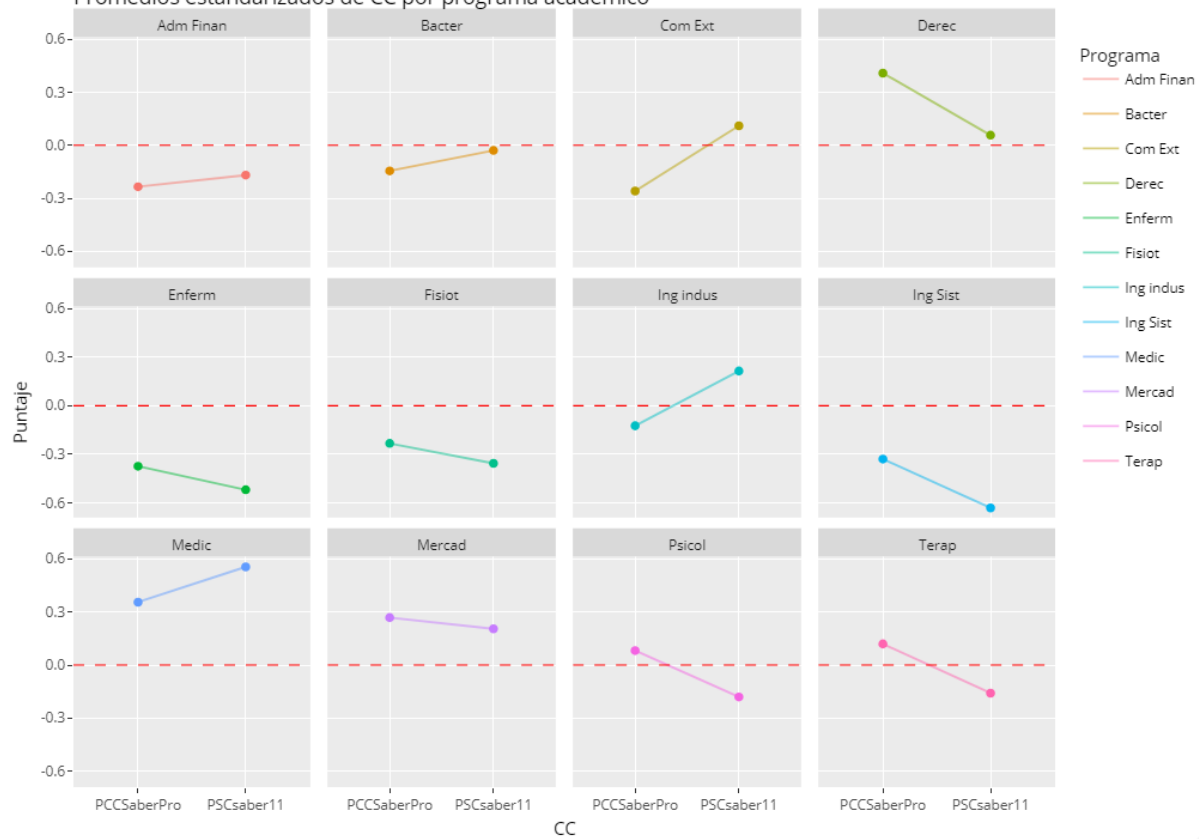
Promedios estandarizados de Inglés por programa académico



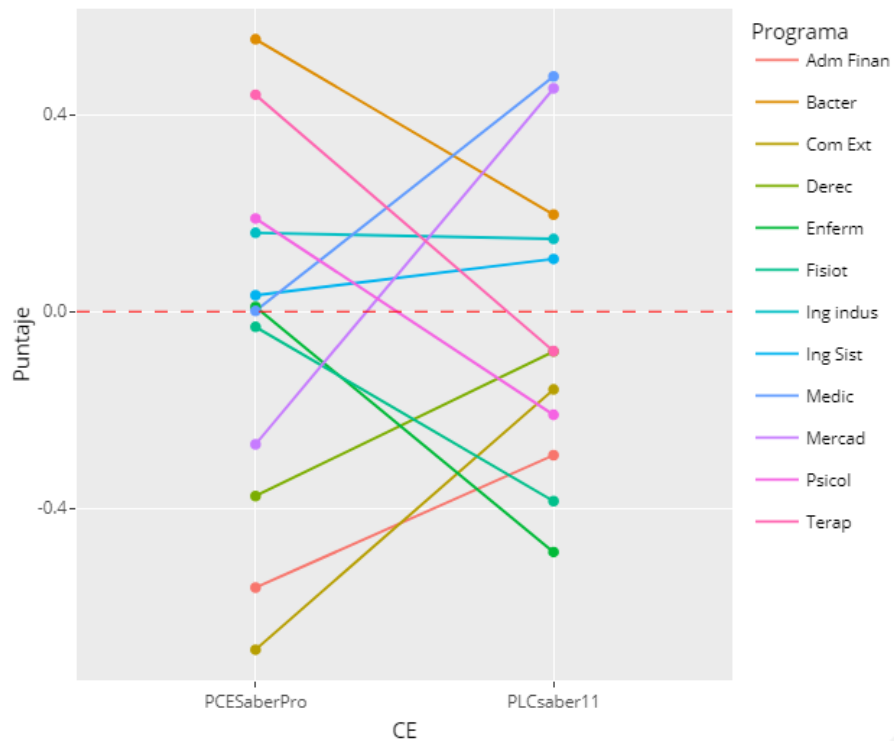
Promedios estandarizados de CC por programa académico



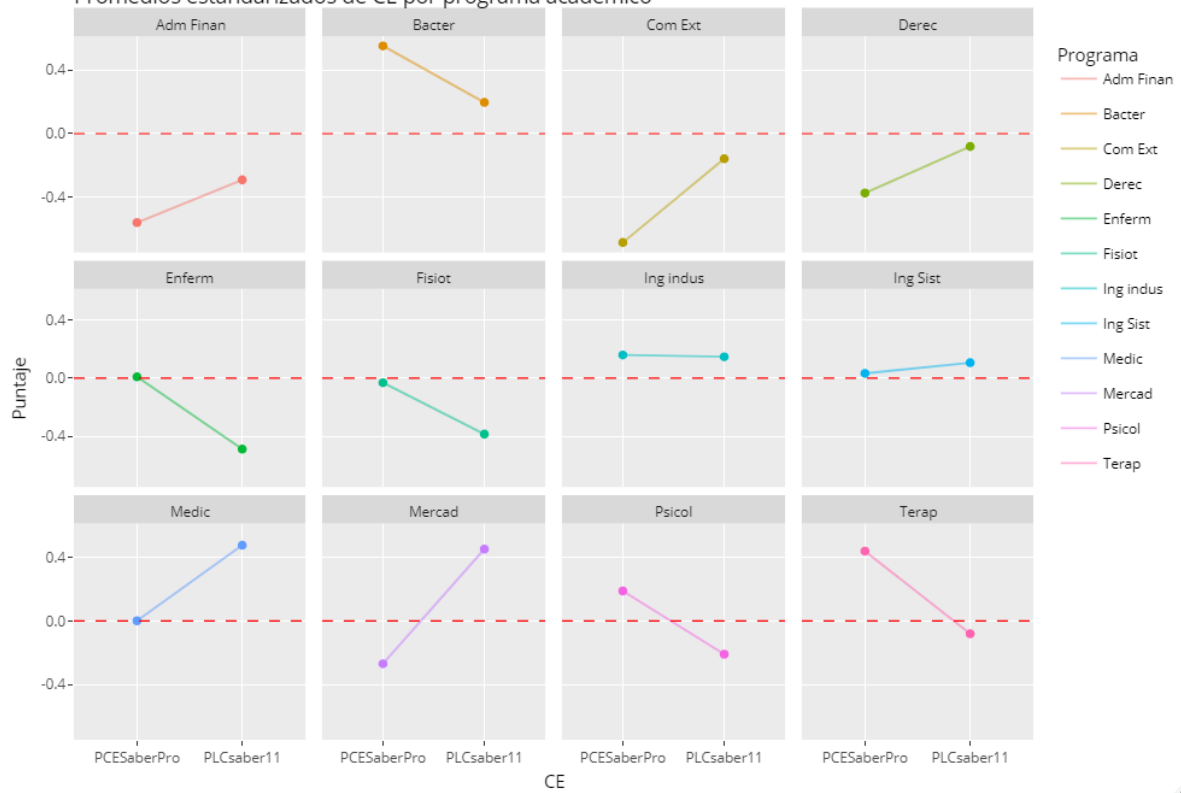
Promedios estandarizados de CC por programa académico



Promedios estandarizados de CE por programa académico



Promedios estandarizados de CE por programa académico





Estimación de modelos de valor agregado UDES 2021

Campus Cúcuta

Modelos lineales jerárquicos: evaluación del valor agregado de competencias genéricas saber pro 2021

A partir de este modelo se puede expresar el progreso de aprendizaje del estudiante que es definido como el valor agregado académico. Se analizaron diversas variables socioeconómicas y académicas con el fin de ajustar el modelo más parsimonioso y de mejor capacidad predictiva para cada componente genérica evaluada.

Estimación de los modelos nulos (M0)

El primer paso para la estimación de los efectos escolares consiste en la estimación de los cinco modelos nulos, uno para cada una de las competencias genéricas evaluadas en saber pro. Los resultados obtenidos para cada grado se presentan en la Tabla 5. A partir de este modelo inicial se estiman los demás modelos. Se comienza incorporando a la ecuación, cada una de las variables referentes al estudiante, quedando en la misma aquellas que resulten estadísticamente significativas. Se observa que los promedios estimados en los interceptos oscilan entre 140 puntos y 150 y todos resultaron significativos ($p < 0,05$)

Tabla 5. Modelos nulos (Nivel programa académico) de los componentes genéricos (Saber pro) 2021 campus Cúcuta

Predictors	PLCSABERPRO			PRCSABERPRO			PINGSABERPRO			PCCSABERPRO			PCESABERPRO		
	Estimates	std. Error	p	Estimates	std. Error	p	Estimates	std. Error	p	Estimates	std. Error	p	Estimates	std. Error	p
(Intercept)	139.87	2.67	<0.001	140.36	3.02	<0.001	154.86	3.01	<0.001	136.64	2.82	<0.001	135.62	2.69	<0.001
Random Effects															
s2	785.25			682.74			534.51			924.27			806.55		
t00	46.45 Programa			72.84 Programa			79.50 Programa			50.42 Programa			46.04 Programa		
ICC	0.06			0.10			0.13			0.05			0.05		
N	12 Programa			12 Programa			12 Programa			12 Programa			12 Programa		
Observations	397			397			397			397			383		
Marginal R2 / Conditional R2	0.000 / 0.056			0.000 / 0.096			0.000 / 0.129			0.000 / 0.052			0.000 / 0.054		
Deviance	3.783.943			3.732.698			3.638.318			3.848.132			3.660.713		
AIC	3.786.143			3.734.650			3.640.272			3.850.218			3.662.897		

Estimación de los modelos finales (M1)

Para el modelo final, se le agregaron al modelo nulo variables que pueden incidir en la estimación del efecto neto del programa académico. Bajo la premisa de que la relación entre las variables del estudiante y el programa académico con el puntaje de las pruebas genéricas de saber pro no es la misma para todos los programas. Los resultados se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6. Efecto de las variables significativas en el modelo multinivel (Nivel programa académico) de los componentes genéricos (Saber pro) campus Cúcuta 2021

Predictors	PLCSABERPRO			PRCSABERPRO			PINGSABERPRO			PCCSABERPRO			PCESABERPRO		
	Estimates	std. Error	p	Estimates	std. Error	p	Estimates	std. Error	p	Estimates	std. Error	p	Estimates	std. Error	p
(Intercept)	21.13	9.09	0.021	27.43	7.68	<0.001	64.50	8.55	<0.001	48.28	8.52	<0.001	56.49	9.85	<0.001
PLCSABER11	0.99	0.20	<0.001				0.68	0.17	<0.001						
PCNSABER11	1.12	0.18	<0.001	0.75	0.17	<0.001	0.84	0.16	<0.001				0.73	0.22	0.001
PSCSABER11										1.61	0.15	<0.001			
ESTU TITULO OBTENIDO BACHILLER [Bachiller pedagógico o normalista]	5.25	12.21	0.668												
ESTU TITULO OBTENIDO BACHILLER [Bachiller técnico]	6.31	2.50	0.012												
PMASABER11				1.16	0.15	<0.001							0.54	0.19	0.005
Género [M]				6.78	2.48	0.007									
ESTU SEMESTRE CURSA [11]				-1.11	4.14	0.789									
ESTU SEMESTRE CURSA [12 o más]				8.48	4.72	0.073									
ESTU SEMESTRE CURSA [8]				-3.60	5.20	0.489									
ESTU SEMESTRE CURSA [9]				7.32	2.53	0.004									
FAMI EDUCACION MADRE [Educación profesional incompleta]				-1.98	5.84	0.735									
FAMI EDUCACION MADRE [Ninguno]				6.02	10.26	0.557									
FAMI EDUCACION MADRE [No Aplica]				33.18	19.87	0.096									
FAMI EDUCACION MADRE [No sabe]				-2.32	11.73	0.843									
FAMI EDUCACION MADRE [Postgrado]				-3.41	3.49	0.329									
FAMI EDUCACION MADRE [Primaria completa]				5.25	5.01	0.295									
FAMI EDUCACION MADRE [Primaria incompleta]				-5.69	4.37	0.193									
FAMI EDUCACION MADRE [Secundaria (Bachillerato) completa]				6.26	3.19	0.051									
FAMI EDUCACION MADRE [Secundaria (Bachillerato) incompleta]				14.91	4.21	<0.001									
FAMI EDUCACION MADRE [Técnica o tecnológica completa]				-0.39	3.51	0.912									
FAMI EDUCACION MADRE [Técnica o tecnológica incompleta]				8.96	7.09	0.207									
Plantel [PUBLI]							-4.64	2.17	0.033				8.18	2.74	0.003
ESTU NSE INDIVIDUAL							3.23	1.01	0.002						
PAIPE50 [Si]													7.16	3.25	0.028
Random Effects															
s2	585.80			383.70			408.37			761.63			676.85		
t00	0.30 Programa			17.04 Programa			19.24 Programa			2.66 Programa			37.46 Programa		
ICC	0.00			0.04			0.04			0.00			0.05		
N	12 Programa			12 Programa			12 Programa			12 Programa			12 Programa		
Observations	397			393			391			397			383		
Marginal R2 / Conditional R2	0.316 / 0.316			0.471 / 0.494			0.307 / 0.338			0.228 / 0.231			0.177 / 0.220		
Deviance	3.656.910			3.462.640			3.469.762			3.762.163			3.593.371		
AIC	3.661.632			3.426.014			3.479.557			3.769.392			3.598.966		

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 6, el puntaje en lectura crítica de saber 11 se relacionó positivamente con el rendimiento de lectura crítica, inglés; el puntaje en ciencias naturales 11 se relacionó positivamente con lectura crítica en saber pro, razonamiento cuantitativo, inglés, y comunicación escrita; el puntaje en Sociales y ciudadanas 11 se relacionó positivamente con competencias en saber pro. El puntaje en matemáticas saber 11, tiene un efecto significativo sobre el

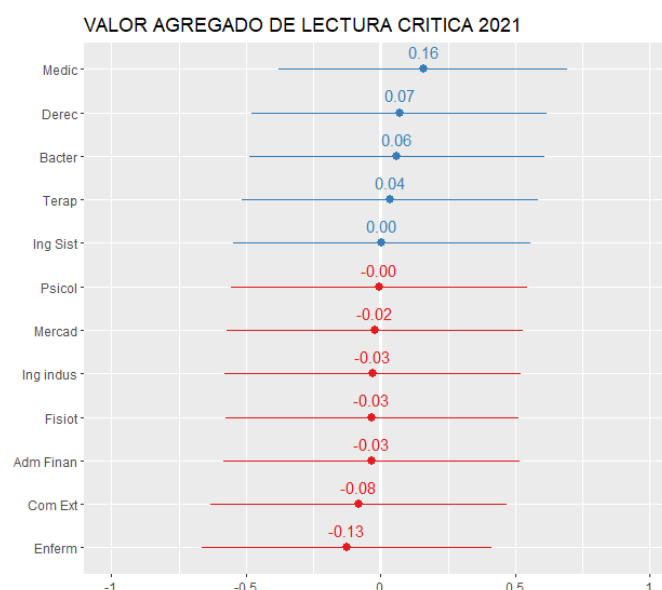
razonamiento cuantitativo y sobre la comunicación escrita. Frente al título obtenido en bachillerato, presentó un efecto significativo sobre el puntaje en lectura crítica, siendo que a los estudiantes con énfasis en bachillerato les va mejor que a los bachilleres con títulos académicos. Frente al género, hay una diferencia en razonamiento cuantitativo, siendo el género masculino el que tiene mejor resultados respecto a las mujeres. Se evidenció una diferencia en la competencia de razonamiento cuantitativo respecto al semestre en que presentó el examen saber pro, presentando mejores resultados los que lo hicieron en más de 12 semestres y los que lo hicieron a los 9 semestres respecto a los que lo presentaron a los 10 semestres que es la categoría base de análisis. También resultó significativo la educación de la madre de los estudiantes para la competencia de razonamiento cuantitativo, siendo las madres con bachillerato completo e incompleto teniendo mejores resultados frente a las madres que tienen formación profesional completa. El tipo de plantel tiene un efecto significativo sobre el inglés saber pro, siendo los estudiantes que provienen de colegios públicos, con menos resultados favorables en el VA frente a los que provienen de colegios privados, pero ocurre lo contrario en la competencia comunicación escrita, quienes les va mejor los que provienen de planteles públicos respecto a los privados. El INSE tuvo un efecto importante, y es que a medida que aumenta el INSE del estudiante, se estima en promedio un aumento en el inglés en saber pro, alrededor de 1 desviación estándar del puntaje.

Respecto a las estrategias académicas, se evidenció un efecto significativo de la estrategia saber 50 sobre el puntaje en comunicación escrita, donde el sí asistir al PAIPE mostró un efecto mayor respecto a los que no van.

Cálculo del valor agregado (efectos aleatorios de los modelos multinivel)

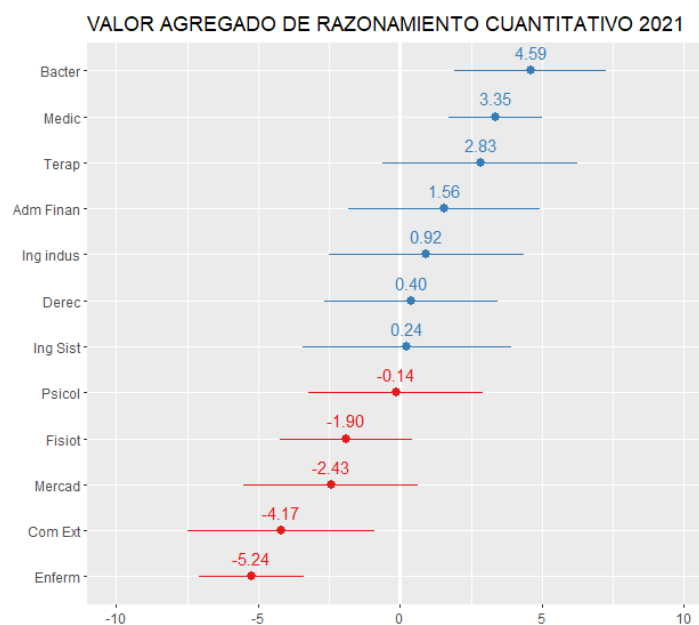
Con el objetivo de mostrar los resultados de la estimación del valor agregado por programa académico se construyen la figura 5 a la 9. Se calcula el valor agregado a través de la predicción del error programa académico u_{0j} que se supone que captura el efecto programa una vez se controla por las covariables relevantes. El resultado se ordena de mayor a menor y se estiman los intervalos de confianza para cada estimación de valor agregado. Específicamente, se presenta el valor agregado en cada prueba genérica evaluada a partir de los modelos estimados anteriormente. La forma de interpretar las gráficas es: a medida que la ubicación del programa este más alejado del valor central (es decir por encima del promedio global esperado estandarizado que es cero), tendrá un mejor VA ya que el valor observado supera el valor esperado el número de desviaciones estándar. Y sucede de forma contraria cuando se aleja por debajo del promedio estandarizado, se obtiene un VA observado que no superó el VA esperado.

Figura 5. Estimación de los efectos aleatorios por programa académico para Puntaje Lectura crítica Saber pro



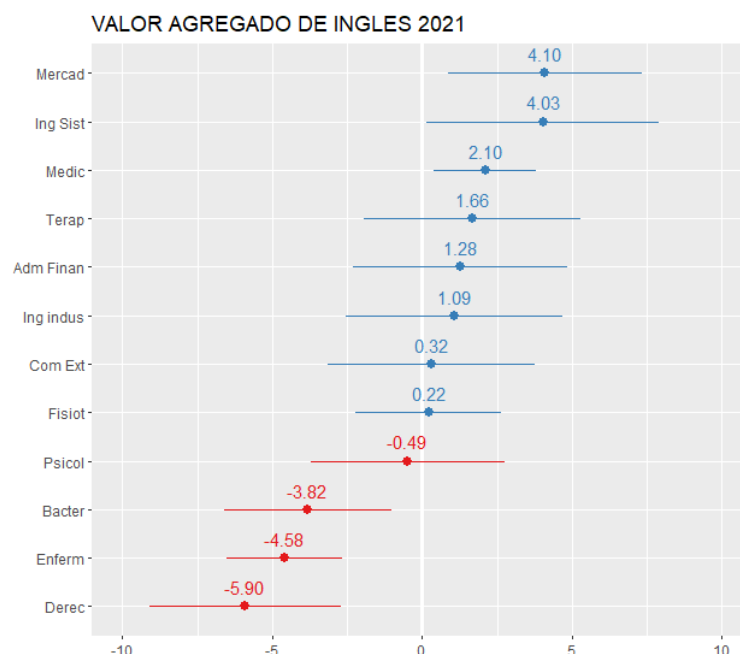
Según los valores estimados de los efectos aleatorios para los resultados en lectura crítica, el programa de medicina tiene mejores resultados en el progreso de estudiantes en esta competencia con desvíos de 0.16 del promedio global, seguido de programas: Derecho (0.07), bacteriología (0.06), terapia ocupacional (0.04). Tener en cuenta que no son valores tan significativos en el VA, pero todos estuvieron muy similar al promedio esperado.

Figura 6. Estimación de los efectos aleatorios por programa académico para Puntaje Razonamiento cuantitativo Saber pro



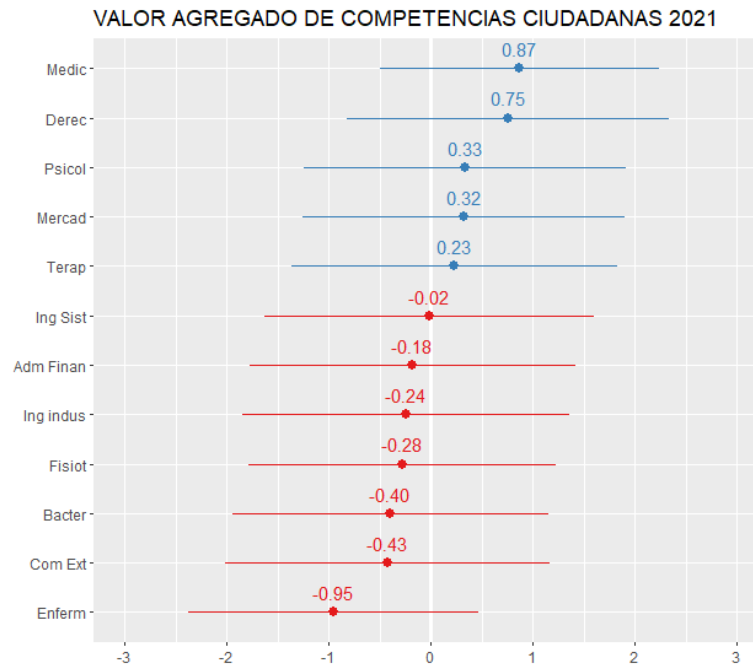
Según los valores estimados de los efectos aleatorios para los resultados en razonamiento cuantitativo, el programa de bacteriología tiene mejores resultados con desvíos (4.59) del promedio global, seguido de programas: medicina (3.35), terapia ocupacional (2.83), administración financiera (1.56).

Figura 7. Estimación de los efectos aleatorios por programa académico para Puntaje Inglés Saber pro



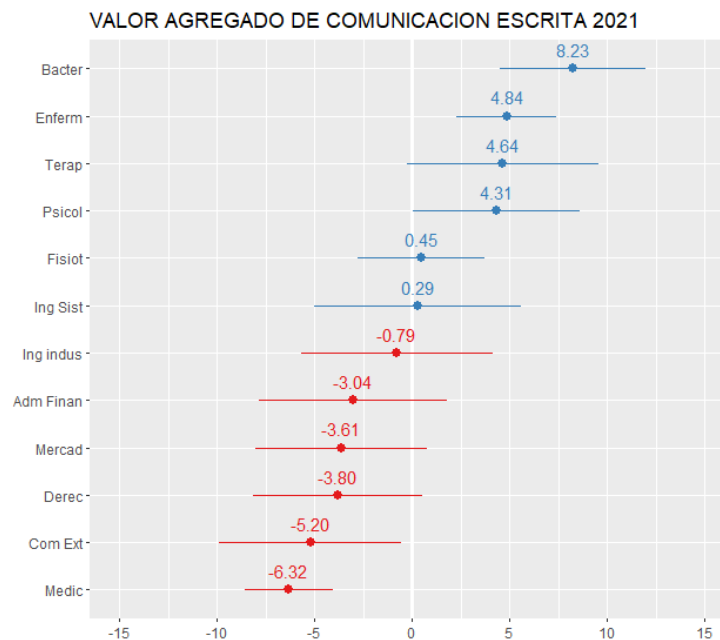
Para la competencia de inglés el programa de mercadeo y publicidad tuvo un VA positivo de 4.1 desvíos del promedio general, seguido del programa de Ing de sistemas (4.03), medicina (2.10), terapia ocupacional, administración financiera e ingeniería industrial entre 1 y 2 desvíos. Se debe recordar que esta competencia, alineada con el Marco Común Europeo, permite clasificar a los examinados en cuatro niveles de desempeño A1, A2, B1, B2. La Universidad de Santander en 2018, decidió el cambio de operador logístico BERLIZT, reconocido por su vasta experiencia a nivel nacional e internacional, que sería el responsable de prestar los servicios de una segunda lengua a los estudiantes y docentes de la Universidad de Santander. Es una apuesta de mejoramiento que se espera que en un mediano plazo se comiencen a ver resultados positivos en las competencias de la segunda lengua en la institución.

Figura 8. Estimación de los efectos aleatorios por programa académico para Puntaje Competencias Ciudadanas Saber pro



El valor agregado de la competencia ciudadana, se considera el efecto significativo de los siguientes programas académicos: medicina (0.87), derecho (0.75), psicología (0.33), mercadeo y publicidad (0.32), terapia ocupacional (0.23).

Figura 9. Estimación de los efectos aleatorios por programa académico para Puntaje comunicación escrita Saber pro



Respecto al valor agregado para la competencia de comunicación escrita se destacan los siguientes programas: bacteriología (8.23), enfermería (4.84), terapia ocupacional (4.64), psicología (4.31), fisioterapia (0.45), ingeniería de sistemas (0.29).

Conclusiones

- Es necesario hacer una primera acotación frente a la dificultad para modelar un fenómeno tan complejo como lo es el valor agregado por ser multifactorial y más aún ante la presencia de datos faltantes y bajos tamaños muestrales, común en estas investigaciones. El análisis lineal jerárquico permitió observar la importancia del efecto de las pruebas saber 11 y el papel de variables académicas y socioeconómicas, sobre el resultado en saber pro, el cual está relacionado de forma directa con el valor agregado del estudiante
- De acuerdo un primer análisis descriptivo en el comportamiento de los resultados de competencias alineadas entre saber 11 y saber pro, se logra identificar que el 48% de los estudiantes mantuvieron o mejoraron su nivel de competencia por encima del promedio esperado en saber pro en relación a los puntajes de saber 11 en lectura crítica y también para razonamiento cuantitativo, el 32% para comunicación escrita, el 48% para inglés el 47% para competencias comunicativas. Dentro de cada porcentaje mencionado anteriormente, el valor agregado más significativo para los estudiantes evaluados por parte de la universidad fueron los ubicados en el grupo 2 (AA++: Programas cuyos estudiantes tienen resultados en Saber 11° (pruebas genéricas evaluadas) por debajo del promedio (menor a 50 puntos) y finalizan el nivel universitario con puntajes en el examen Saber Pro por encima del promedio a nivel Nacional.), lo cual osciló entre el 7% y el 16% aproximadamente de las diferentes competencias evaluadas en saber pro, que para este último corresponde a la competencia de inglés. Estos resultados son de gran significancia de los procesos de enseñanza aprendizaje a pesar de las diferentes dificultades de tipo académicas y personales que atraviesan los estudiantes en el transcurrir de la vida universitaria
- Los programas académicos sobresalen en competencias genéricas propias de sus planes curriculares y tuvieron poco valor agregado en competencias que no tienen un abordaje significativo en los planes de estudio. Esto lleva a planificar estrategias de implementar el desarrollo de competencias con poco valor agregado, dado que todo estudiante debe tener como mínimos un desarrollo aceptable en las competencias genéricas.
- Respecto a las estrategias académicas, se identificó que la estrategia saber 50 y las tutorías de FCEFN tienen un impacto positivo sobre las competencias de razonamiento cuantitativo. Vale la pena aclarar que estas estrategias se implementaron tiempo después que empieza en el campus Bucaramanga y son relativamente recientes, pero ya se evidencia que han tenido efectos positivos en el aprendizaje de competencias numéricas.
- Los resultados del valor agregado son de gran significancia, porque son una orientación para los programas académicos en hacer intervención académica en las competencias donde presenta mayores dificultades a través de estrategias de acompañamiento desde el inicio del ciclo de vida del estudiante hasta que se gradúa.

- Los planes de mejoramiento, producto de la socialización del estudio, deben ser de carácter permanente y analizados periódicamente con el fin de realizar reflexiones curriculares, que permitan evaluar: los planes de estudio, estrategias de evaluación y aplicación de competencias. Eficiencia que la Universidad proyecta medir a través de los resultados de la prueba Saber Pro, y que tendrá como punto de partida los resultados del examen de estado Saber 11, considerados ser los saberes previos al proceso de formación en la Universidad.
- Se espera para estudios futuros analizar el valor agregado institucional a la luz de otras metodologías estadísticas tales como: regresión cuantil, modelos de ecuaciones estructurales que busquen medir el nivel de progreso del aprendizaje en el estudiante UDES.

BIBLIOGRAFIA

Hanushek, E.A. (2010). Education Production Functions: evidence from developed countries in the Economics of education in Economics of Education. Brewer, D. y McEwan, P. San Diego: Elsevier

ICFES (2014). Estudio de Valor Agregado en la Educación Superior en Colombia. Recuperado en <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/234661/Edwin%20Cuellar%20-%20Estudio%20de%20valor%20agregado%20en%20educacion%20superior%20en%20colombia.pdf>

Muñoz, I. (2016). Modelo de Valor Agregado: una implementación para el caso de la educación superior en Colombia. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Económicas, Maestría en Ciencias Económicas Bogotá, Colombia.

MEN (2018). Documento Metodológico MIDE Universitario 2018.

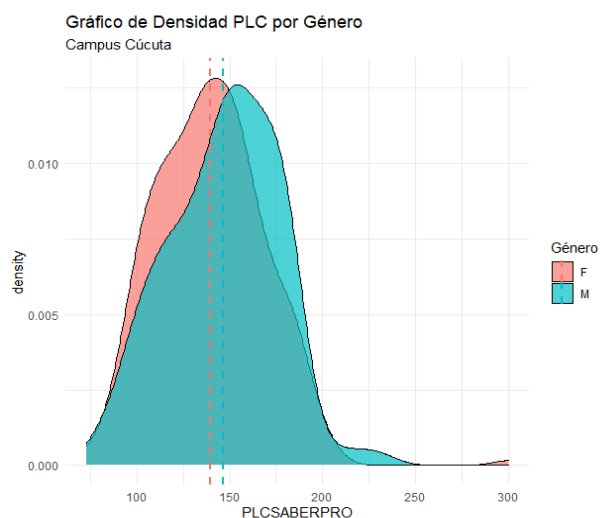
Rodriguez, R. (2020). Economía de la educación: valor agregado de la educación superior en Colombia 2012-2016. Universidad de La Salle, Bogotá.

Villardón, L. (2015). *Competencias genéricas en Educación Superior: Metodologías específicas para su desarrollo* (Vol. 40). Narcea Ediciones S.A.

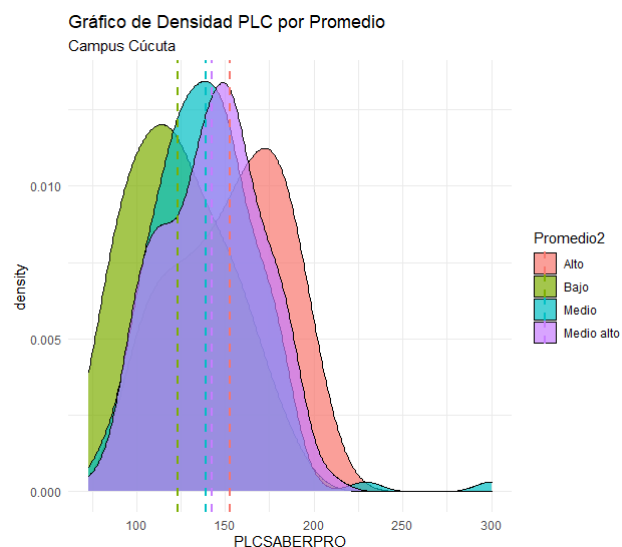
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9lJ5BgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=necesidad+de+evaluar+las+competencias+genéricas+en+educación+superior&ots=iv5qogubtb&sig=s7si7XUMyjk6koEUoZFxyB_ayI0#v=onepage&q=necesidad de evaluar las competencias enéricas en educación superior&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9lJ5BgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=necesidad+de+evaluar+las+competencias+genéricas+en+educación+superior&ots=iv5qogubtb&sig=s7si7XUMyjk6koEUoZFxyB_ayI0#v=onepage&q=necesidad+de+evaluar+las+competencias+en+educación+superior&f=false)

ANEXOS.

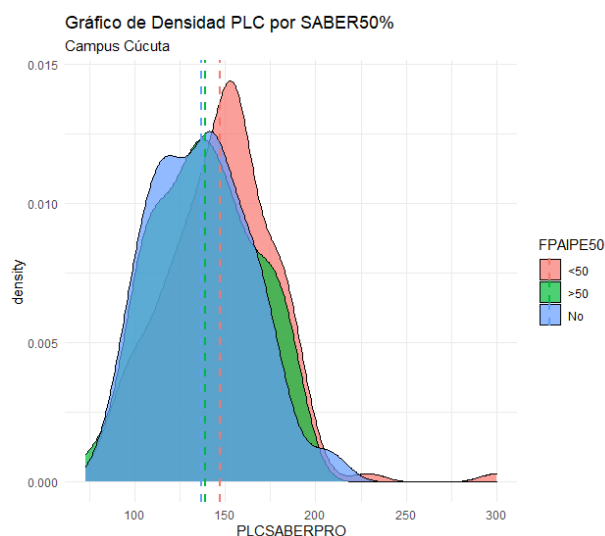
ANEXO 1. Diagramas de Densidad entre Puntaje Lectura Crítica vs variables sociodemográficas y académicas del estudiante significativas. (p-valor <.05)



	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Género	1	3838	3838	4.503	0.0345 *
Residuals	395	336685	852		

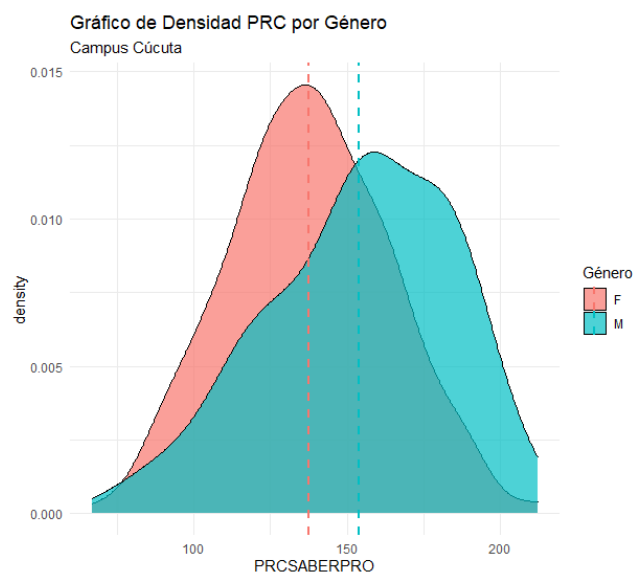


	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Promedio2	3	11038	3679	4.389	0.00471 **
Residuals	393	329485	838		

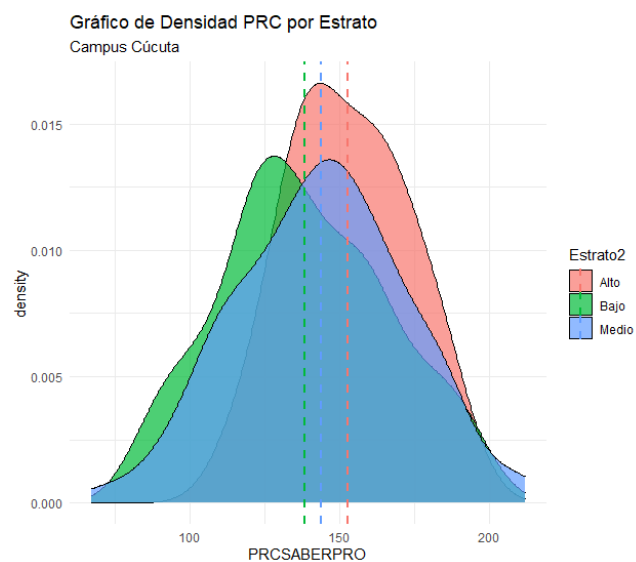


	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
FPAIPE50	2	8249	4124	4.89	0.00798 **
Residuals	394	332275	843		

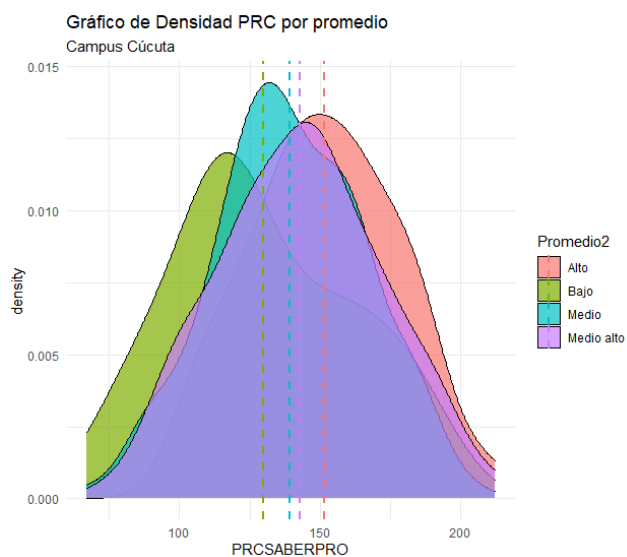
ANEXO 2. Diagramas de Densidad entre Puntaje Razonamiento Cuantitativo vs variables sociodemográficas del estudiante significativas. (p-valor <.05)



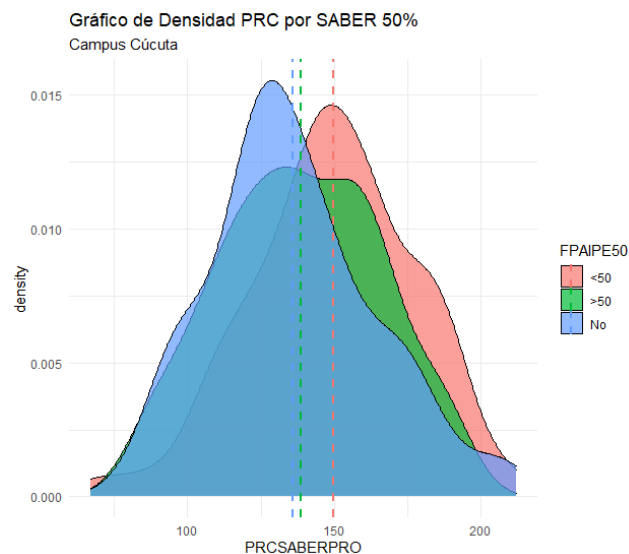
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Género	1	20611	20611	27.58	2.47e-07 ***
Residuals	395	295235	747		



	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Estrato2	2	4922	2461.2	3.119	0.0453 *
Residuals	394	310924	789.1		



	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Promedio2	3	6981	2327.1	2.961	0.0321 *
Residuals	393	308866	785.9		

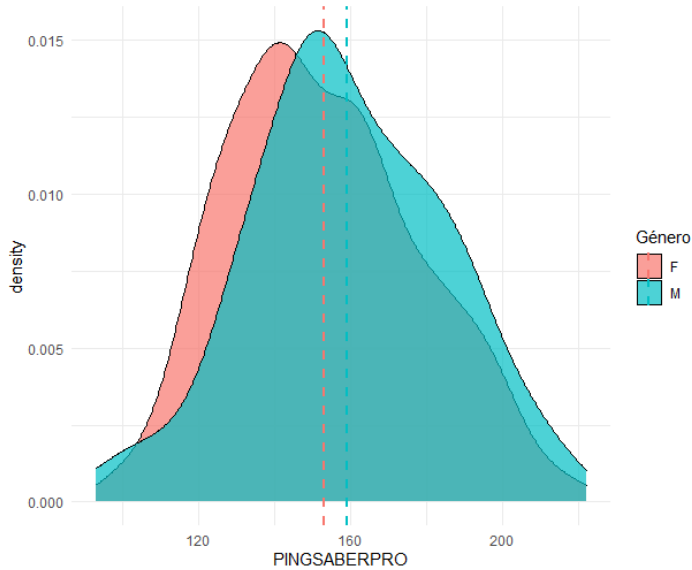


	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
FPAIPE50	2	13792	6896	8.995	0.000151 ***
Residuals	394	302055	767		

ANEXO 3. Diagramas de Densidad entre Puntaje inglés vs variables sociodemográficas del estudiante significativas (p-valor<.05)

Gráfico de Densidad PING por Género

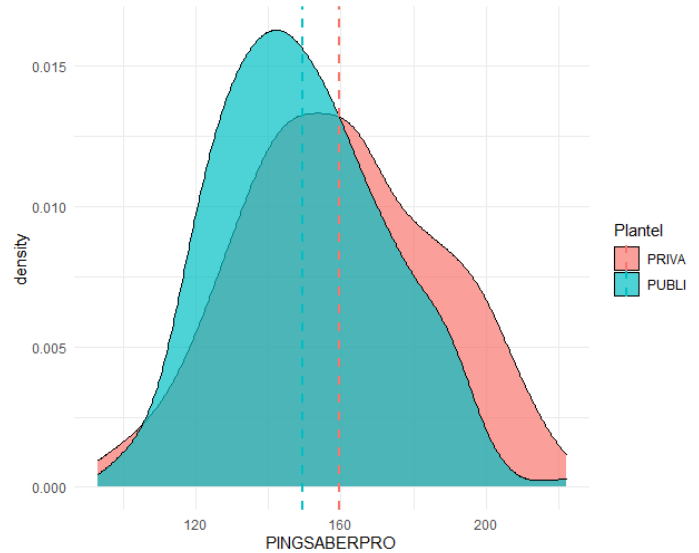
Campus Cúcuta



	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Género	1	3008	3008.2	4.711	0.0306 *
Residuals	395	252236	638.6		

Gráfico de Densidad PING por Plantel

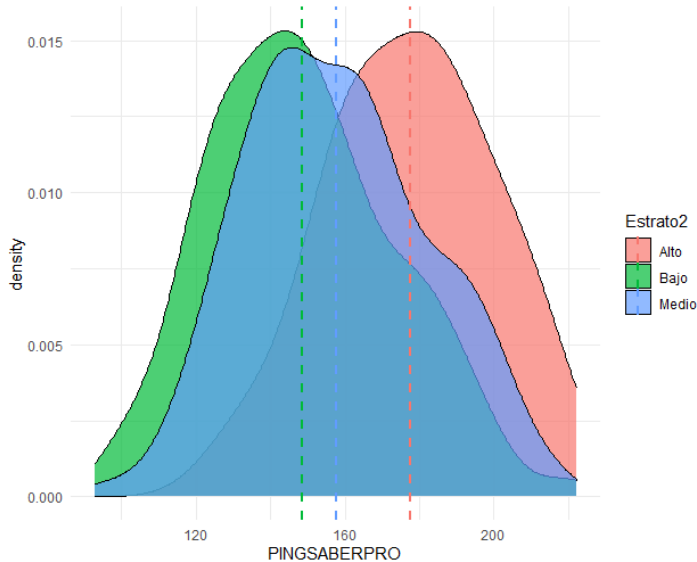
Campus Cúcuta



	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Plantel	1	9911	9911	15.96	7.73e-05 ***
Residuals	395	245333	621		

Gráfico de Densidad PING por Estrato

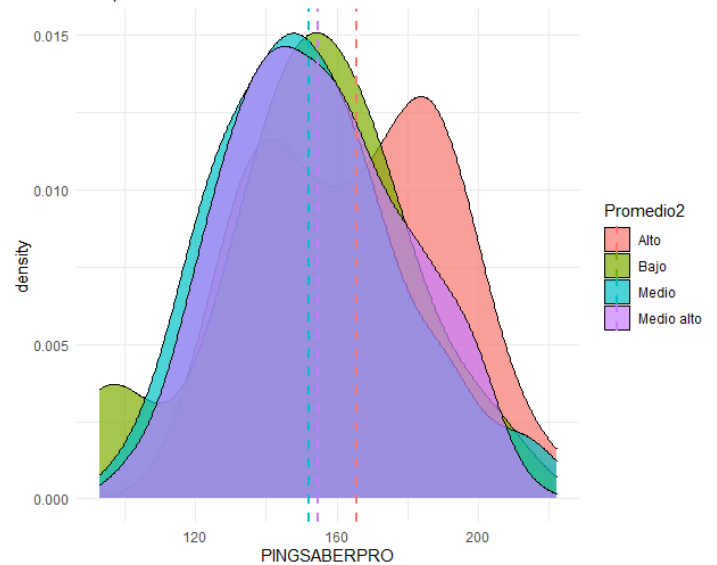
Campus Cúcuta



	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Estrato2	2	16393	8197	13.52	2.09e-06 ***
Residuals	394	238851	606		

Gráfico de Densidad PING por Promedio

Campus Cúcuta

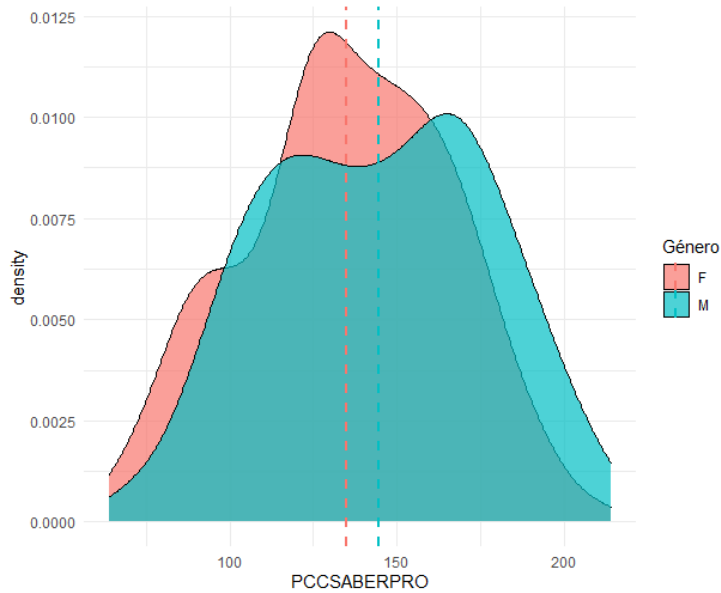


	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Promedio2	3	5091	1696.9	2.666	0.0475 *
Residuals	393	250154	636.5		

ANEXO 4. Diagramas de Densidad entre Puntaje competencias ciudadanas vs sociodemográficas del estudiante significativas (p-valor<.05)

Gráfico de Densidad PCC por Género

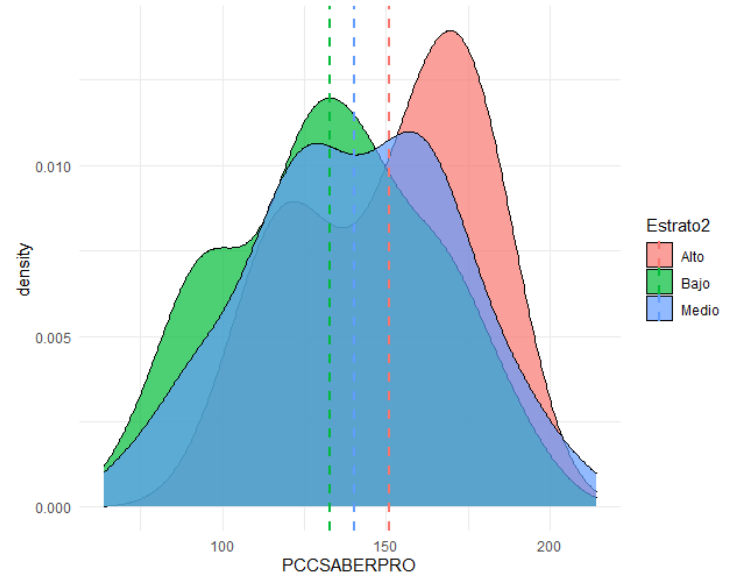
Campus Cúcuta



	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Género	1	6644	6644	6.737	0.0098 **
Residuals	395	389529	986		

Gráfico de Densidad PCC por Estrato

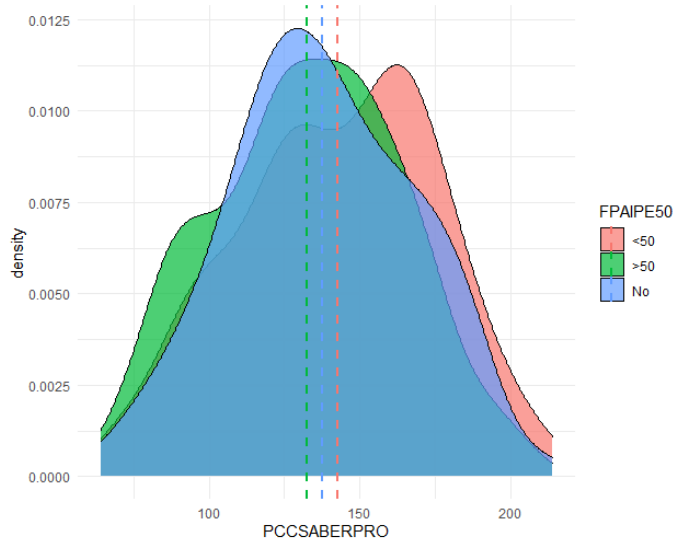
Campus Cúcuta



	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Estrato2	2	8174	4087	4.15	0.0165 *
Residuals	394	387998	985		

Gráfico de Densidad PCC por SABER 50%

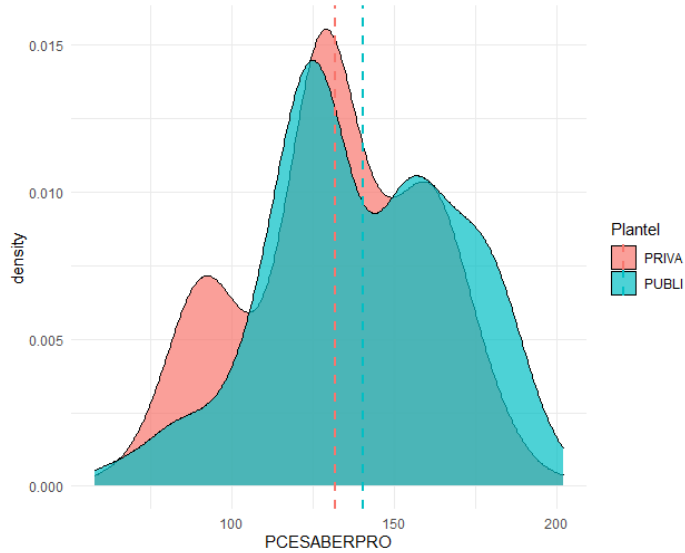
Campus Cúcuta



	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
FPAIPE50	2	7117	3559	3.604	0.0281 *
Residuals	394	389055	987		

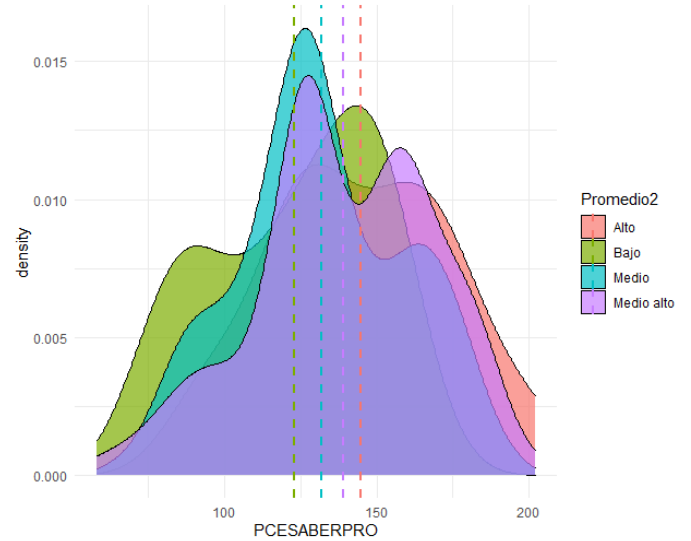
ANEXO 5. Diagramas de Densidad entre Puntaje competencias comunicación escrita vs sociodemográficas del estudiante significativas (p-valor<.05)

Gráfico de Densidad PCE por Plantel
Campus Cúcuta



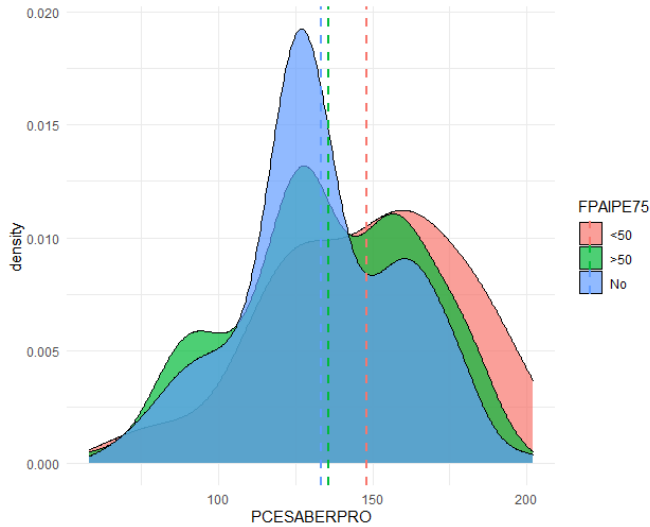
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Plantel	1	6890	6890	8.387	0.004 **
Residuals	381	313004	822		

Gráfico de Densidad PCE por Promedio
Campus Cúcuta



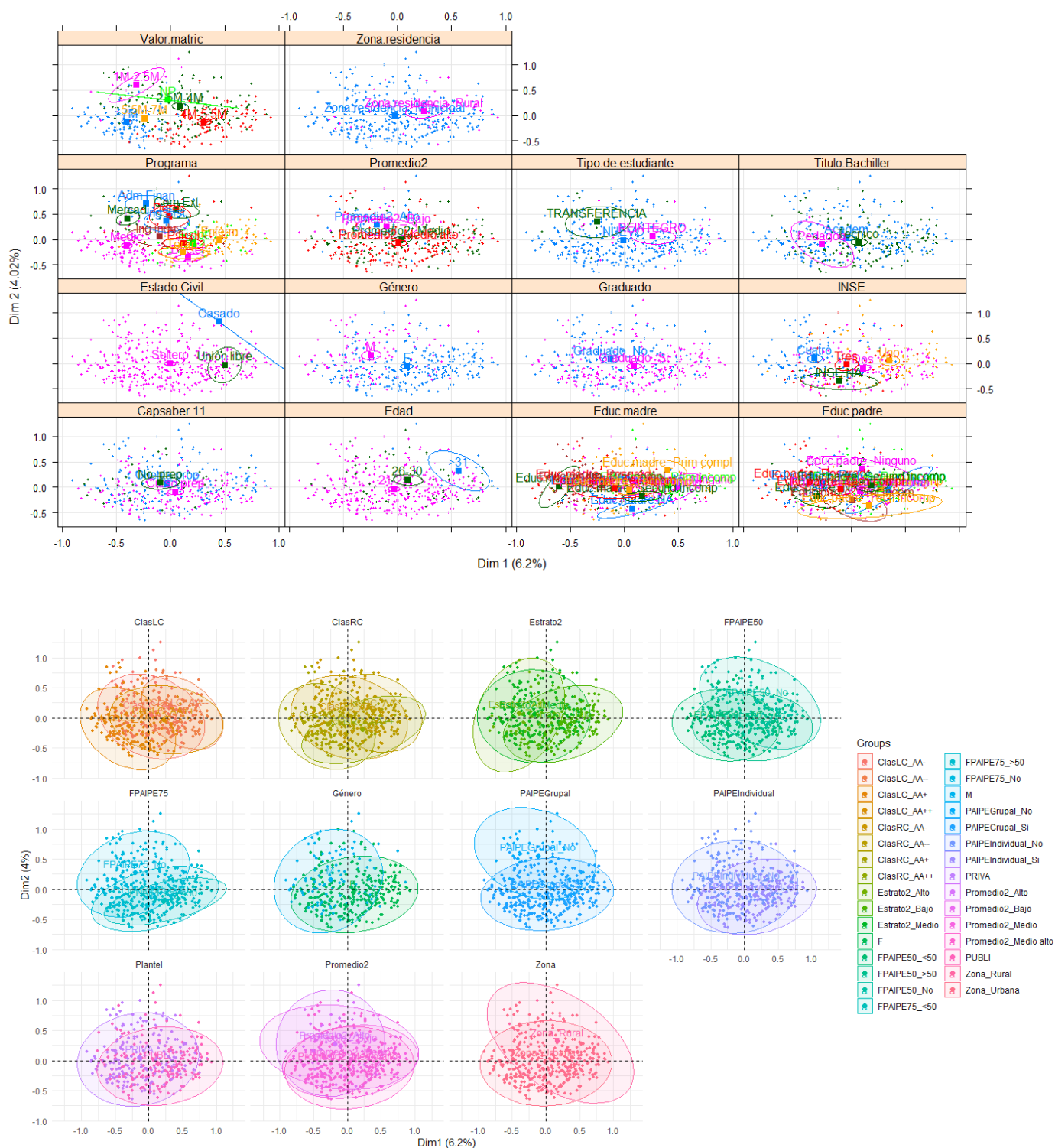
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Promedio2	3	9354	3117.9	3.805	0.0104 *
Residuals	379	310541	819.4		

Gráfico de Densidad PCE por SABER 75%
Campus Cúcuta



	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
FPAIPE75	2	8255	4127	5.033	0.00696 **
Residuals	380	311639	820		

ANEXO 6. Elipsoides de concentración en planos factoriales para cada variable de interés y matriz de correlación



ANEXO 7. Resúmenes numéricos descriptivos de las competencias genéricas saber pro

	mean	sd	IQR	0%	25%	50%	75%	100%	PLCSABERPRO:n
Adm Finan	127.9091	25.53215	25.00	97	112.0	124.0	137.00	177	11
Bacter	147.3226	29.22600	34.50	83	131.5	153.0	166.00	193	31
Com Ext	128.0769	22.85994	34.00	101	112.0	118.0	146.00	169	13
Derec	144.8947	30.82729	47.00	94	121.0	134.0	168.00	199	19
Enferm	130.2889	24.39941	37.00	83	110.5	129.5	147.50	204	90
Fisiot	134.4583	27.81164	37.75	76	115.5	134.0	153.25	190	48
Ing indus	140.9000	33.16776	35.50	73	126.5	137.5	162.00	188	10
Ing sist	138.8333	34.46399	54.25	94	110.5	147.0	164.75	176	6
Medic	153.1322	31.29775	39.00	80	135.0	155.0	174.00	300	121
Mercad	144.3333	29.19508	46.25	89	120.0	149.5	166.25	185	18
Psicol	138.0000	17.56575	27.00	108	123.5	138.0	150.50	170	19
Terap	143.2727	24.64180	32.00	110	127.0	142.0	159.00	181	11

	mean	sd	IQR	0%	25%	50%	75%	100%	PRCSABERPRO:n
Adm Finan	145.0000	30.17615	29.00	98	128.00	143.0	157.00	197	11
Bacter	149.0000	25.00133	24.00	101	135.50	150.0	159.50	212	31
Com Ext	122.2308	19.06198	32.00	97	105.00	119.0	137.00	155	13
Derec	138.4737	31.80036	43.00	67	122.50	140.0	165.50	191	19
Enferm	127.1444	20.92982	27.00	85	114.25	126.0	141.25	177	90
Fisiot	137.8333	27.82493	35.25	78	118.75	136.5	154.00	191	48
Ing indus	153.5000	37.44106	65.00	108	120.50	156.0	185.50	209	10
Ing sist	144.1667	41.41216	47.75	87	119.25	145.0	167.00	203	6
Medic	155.1818	27.24794	37.00	72	138.00	159.0	175.00	211	121
Mercad	138.4444	26.03216	39.75	92	120.75	144.0	160.50	171	18
Psicol	132.0526	21.91010	30.00	78	119.50	134.0	149.50	161	19
Terap	143.1818	27.41466	39.50	90	123.00	152.0	162.50	179	11

	mean	sd	IQR	0%	25%	50%	75%	100%	PINGSABERPRO:n
Adm Finan	157.8182	17.80909	18.00	133	146.50	158.0	164.50	200	11
Bacter	148.7097	23.43387	34.00	115	133.00	145.0	167.00	196	31
Com Ext	155.9231	18.38234	27.00	132	140.00	154.0	167.00	191	13
Derec	140.4737	23.35801	22.00	100	127.50	141.0	149.50	201	19
Enferm	140.4222	19.46704	28.25	102	125.25	139.5	153.50	201	90
Fisiot	150.3125	24.59039	33.75	93	135.25	149.0	169.00	199	48
Ing indus	164.0000	35.07769	38.00	102	148.00	169.0	186.00	219	10
Ing sist	168.0000	19.93991	20.75	134	160.75	171.5	181.50	189	6
Medic	166.5785	25.33731	36.00	111	149.00	166.0	185.00	222	121
Mercad	171.4444	20.70016	33.25	139	155.00	167.5	188.25	203	18
Psicol	148.8421	17.70519	28.00	120	134.00	151.0	162.00	186	19
Terap	155.0909	27.41698	46.00	121	131.00	154.0	177.00	197	11

	mean	sd	IQR	0%	25%	50%	75%	100%	PCCSABERPRO:n
Adm Finan	130.0000	19.27174	23.50	102	118.50	126.0	142.00	160	11
Bacter	132.8387	31.91979	46.50	74	114.00	132.0	160.50	188	31
Com Ext	129.2308	37.35897	70.00	76	102.00	121.0	172.00	182	13
Derec	150.3158	28.48207	37.00	95	132.00	147.0	169.00	204	19
Enferm	125.6000	26.62718	38.25	64	105.50	126.0	143.75	187	90
Fisiot	130.0625	32.31718	44.00	67	108.00	123.5	152.00	197	48
Ing indus	133.5000	44.91783	66.25	68	100.25	125.0	166.50	202	10
Ing sist	127.0000	37.27197	53.75	88	97.50	122.5	151.25	179	6
Medic	148.6529	32.64728	42.00	67	128.00	154.0	170.00	214	121
Mercad	145.8889	24.72172	28.50	89	133.25	143.0	161.75	193	18
Psicol	140.0000	22.86190	32.00	101	124.00	134.0	156.00	180	19
Terap	141.1818	27.28303	24.00	81	135.50	148.0	159.50	170	11

	mean	sd	IQR	0%	25%	50%	75%	100%	PCESABERPRO:n
Adm Finan	120.1818	29.16100	13.00	66	117.00	125.0	130.00	170	11
Bacter	152.3548	23.84750	38.00	95	131.00	155.0	169.00	202	31
Com Ext	116.5385	22.00990	34.00	80	96.00	122.0	130.00	151	13
Derec	118.9474	36.57333	23.00	0	112.00	128.0	135.00	174	19
Enferm	130.5778	42.46452	50.25	0	111.25	133.0	161.50	200	90
Fisiot	129.8333	41.06421	47.75	0	112.50	128.5	160.25	202	48
Ing indus	141.0000	25.93582	33.00	90	128.00	141.0	161.00	172	10
Ing sist	137.3333	24.82472	22.00	107	123.00	135.5	145.00	179	6
Medic	130.7769	38.32634	40.00	0	119.00	132.0	159.00	186	121
Mercad	121.4444	37.99880	20.75	0	116.75	124.5	137.50	182	18
Psicol	141.8421	22.18674	38.00	108	125.50	130.0	163.50	181	19
Terap	135.5455	55.58303	40.50	0	128.50	157.0	169.00	185	11

Pearson correlations:					
	PCCSABERPRO	PCESABERPRO	PINGSABERPRO	PINGSABERPRO	PINGSABERPRO
PCCSABERPRO	1.0000	0.1627	0.4821	0.4722	0.3284
PCESABERPRO	0.1627	1.0000	0.2238	0.1349	0.1469
PINGSABERPRO	0.4821	0.2238	1.0000	0.5075	0.5764
PINGSABERPRO	0.4722	0.1349	0.5075	1.0000	0.6248
PINGSABERPRO	0.3284	0.1469	0.5764	0.6248	1.0000
PLCSABERPRO	0.5045	0.1509	0.6593	0.4780	0.5797
PLCSABERPRO	0.6616	0.2764	0.5130	0.4601	0.3382
PMASABERPRO	0.4234	0.2304	0.7161	0.4320	0.5232
PRCSABERPRO	0.5559	0.2735	0.5744	0.4248	0.3578
PSCSABERPRO	0.4839	0.1378	0.6588	0.4030	0.4813
	PLCSABERPRO	PLCSABERPRO	PMASABERPRO	PRCSABERPRO	PSCSABERPRO
PCCSABERPRO	0.5045	0.6616	0.4234	0.5559	0.4839
PCESABERPRO	0.1509	0.2764	0.2304	0.2735	0.1378
PINGSABERPRO	0.6593	0.5130	0.7161	0.5744	0.6588
PINGSABERPRO	0.4780	0.4601	0.4320	0.4248	0.4030
PINGSABERPRO	0.5797	0.3382	0.5232	0.3578	0.4813
PLCSABERPRO	1.0000	0.4933	0.6092	0.4760	0.6784
PLCSABERPRO	0.4933	1.0000	0.4519	0.6590	0.4625
PMASABERPRO	0.6092	0.4519	1.0000	0.6360	0.6336
PRCSABERPRO	0.4760	0.6590	0.6360	1.0000	0.4402
PSCSABERPRO	0.6784	0.4625	0.6336	0.4402	1.0000

