



**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 Bucaramanga**

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



**Universidad  
de Santander**

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

**UDES**



## Campus Bucaramanga

**Elaboró:**

Miguel Oswaldo Pérez Pulido  
**Director de Analítica Académica**  
[analitica.academica@udes.edu.co](mailto:analitica.academica@udes.edu.co)  
Universidad de Santander

**Aprobó:**

Dr. Cesar Serrano Novoa  
**Vicerrector de Enseñanza**  
[viceensenanza@udes.edu.co](mailto: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](mailto:analitica.academica@udes.edu.co)

Septiembre de 2022

**ESTUDIO DEL VALOR AGREGADO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD DE  
SANTANDER 2021: ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y MEJORAMIENTO  
CONTINUO DEL APRENDIZAJE EN EL ESTUDIANTE  
CAMPUS BUCARAMANGA  
Vicerrectoría de enseñanza  
Dirección analítica académica**

## OBJETIVOS

- 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 en el 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.

## **1. EL VALOR AGREGADO: UN APORTE 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 Rodríguez (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 (indicadores de impacto).

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).

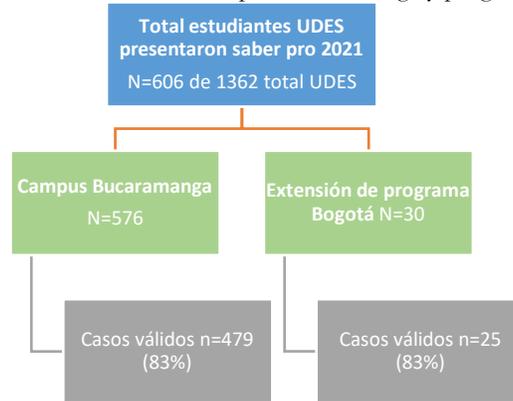
Este trabajo pretende hacer un primer acercamiento a la medición del VA al estudiante durante su periodo de estudio en la Universidad de Santander (UDES) que presentó los exámenes de estado SABER PRO en 2021, campus Bucaramanga y el programa de extensión en Bogotá, y detectar los factores influyentes 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, este análisis de VA es pertinente 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.

## **2. METODOLOGIA**

### **Base de datos y software estadístico.**

Se incluyeron en el presente estudio los registros completos en los puntajes evaluados que corresponden a 504 casos válidos (para el caso de campus Bucaramanga y programa de extensión Bogotá) que representan el 59% del total de la población que presentaron saber pro en 2021 que es la población objeto de estudio. 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, 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. Los modelos estadísticos fueron estimados utilizando el software R, utilizando la función lmer () función del paquete **lme4** (Bates et al. 2019).

Figura1. Distribución de la muestra del estudio-Campus Bucaramanga y programa de extensión Bogotá 2021.



**Total muestra válida para el análisis de VA campus Bucaramanga: n=504**

Fuente: Elaboración propia. Los casos válidos corresponden a pruebas saber pro después de 2014-2 cuyas competencias genéricas pueden ser alineadas con las pruebas saber 11

### 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 a su ingreso a la institución, y variables de rendimiento académico 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 (Sí, 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 matricula 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 el grupo de estudiantes que presentaron las pruebas saber pro en 2021 de la Universidad de Santander del campus Bucaramanga y programa de extensión Bogotá. 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 genérico 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 ecuación<sup>1</sup>:

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

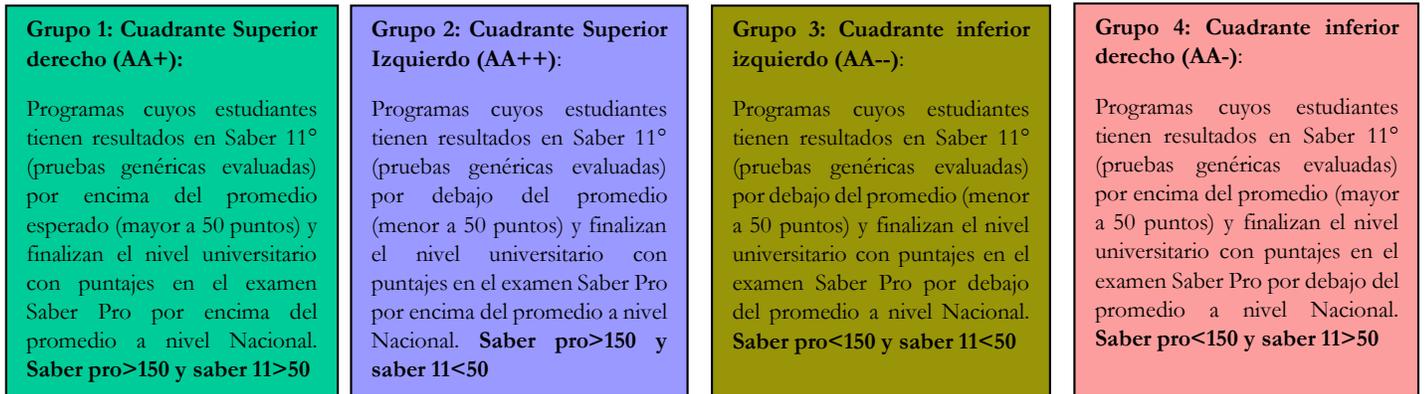
<sup>1</sup> Nota: Para el caso de inglés, se incorpora el resultado saber 11 de inglés como covariable explicativa del modelo.

donde  $i$  es el indicador de individuo,  $s$  es el indicador del programa académico, mientras que  $\epsilon$  y  $\gamma$  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  **$\gamma$  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, grupales, saber 50 y saber 75). 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.



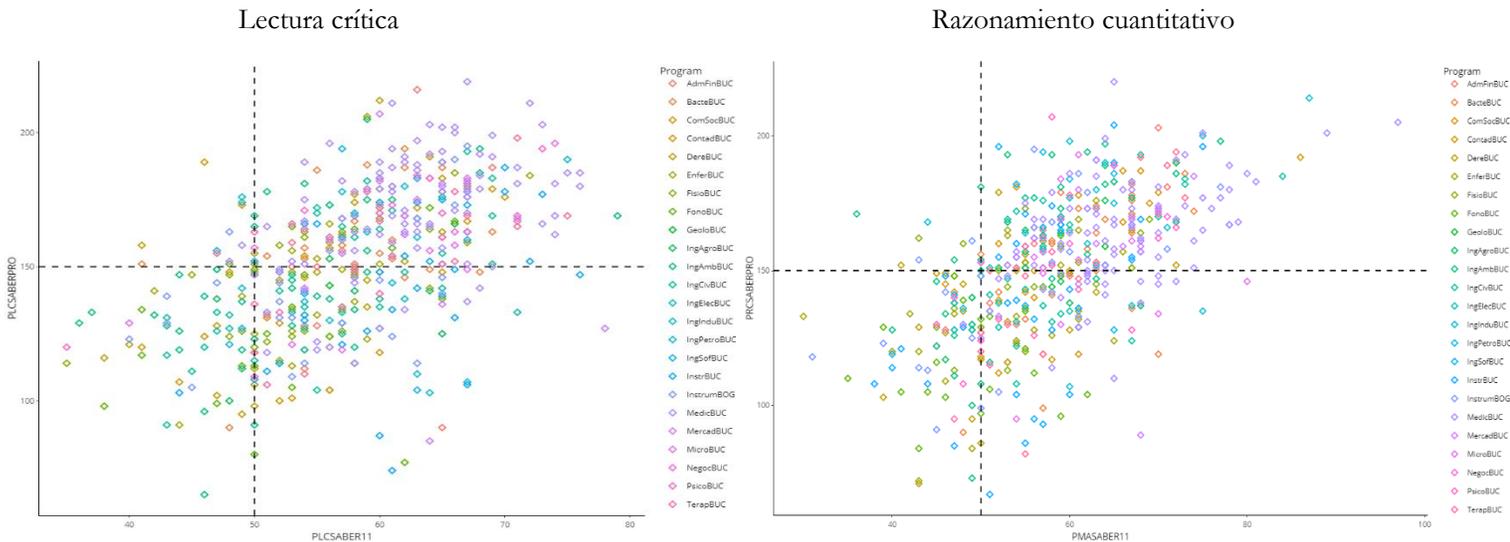
### 3. RESULTADOS.

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 como AA: aporte académico:

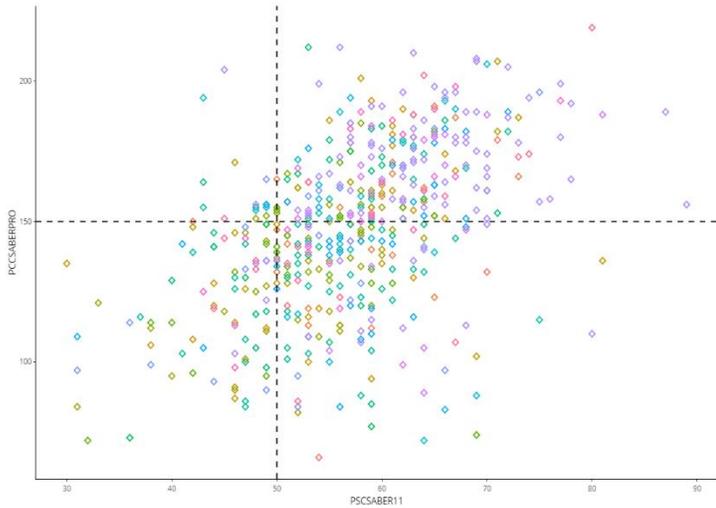


Nota: se tomó a 150 como punto de referencia por ser el valor que está ubicado en la mitad de la puntuación de la prueba saber pro (0-300 puntos) y también porque en promedio nacional las pruebas están alrededor de este valor.

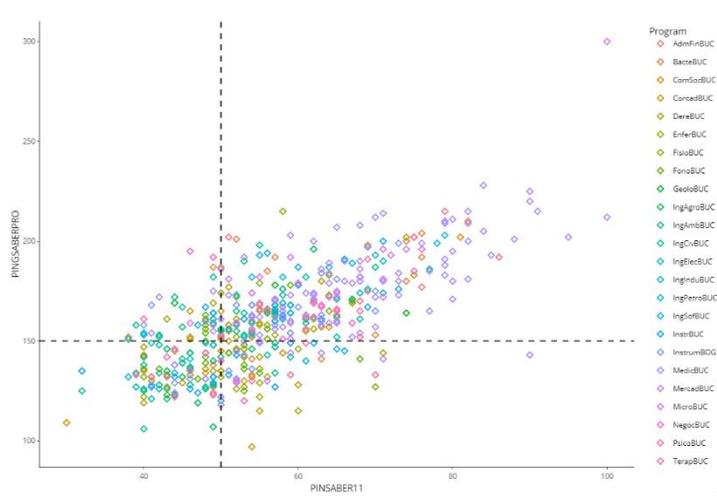
Figura 3. Resultados de dispersión entre los resultados de competencias genéricas saber pro vs saber 11 correspondiente por programa académico



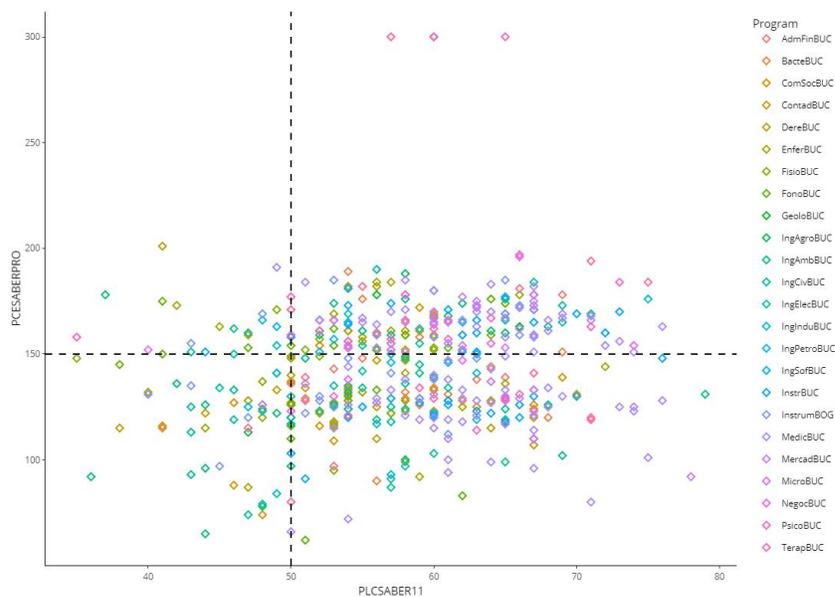
Competencias Ciudadanas



Inglés



Comunicación escrita

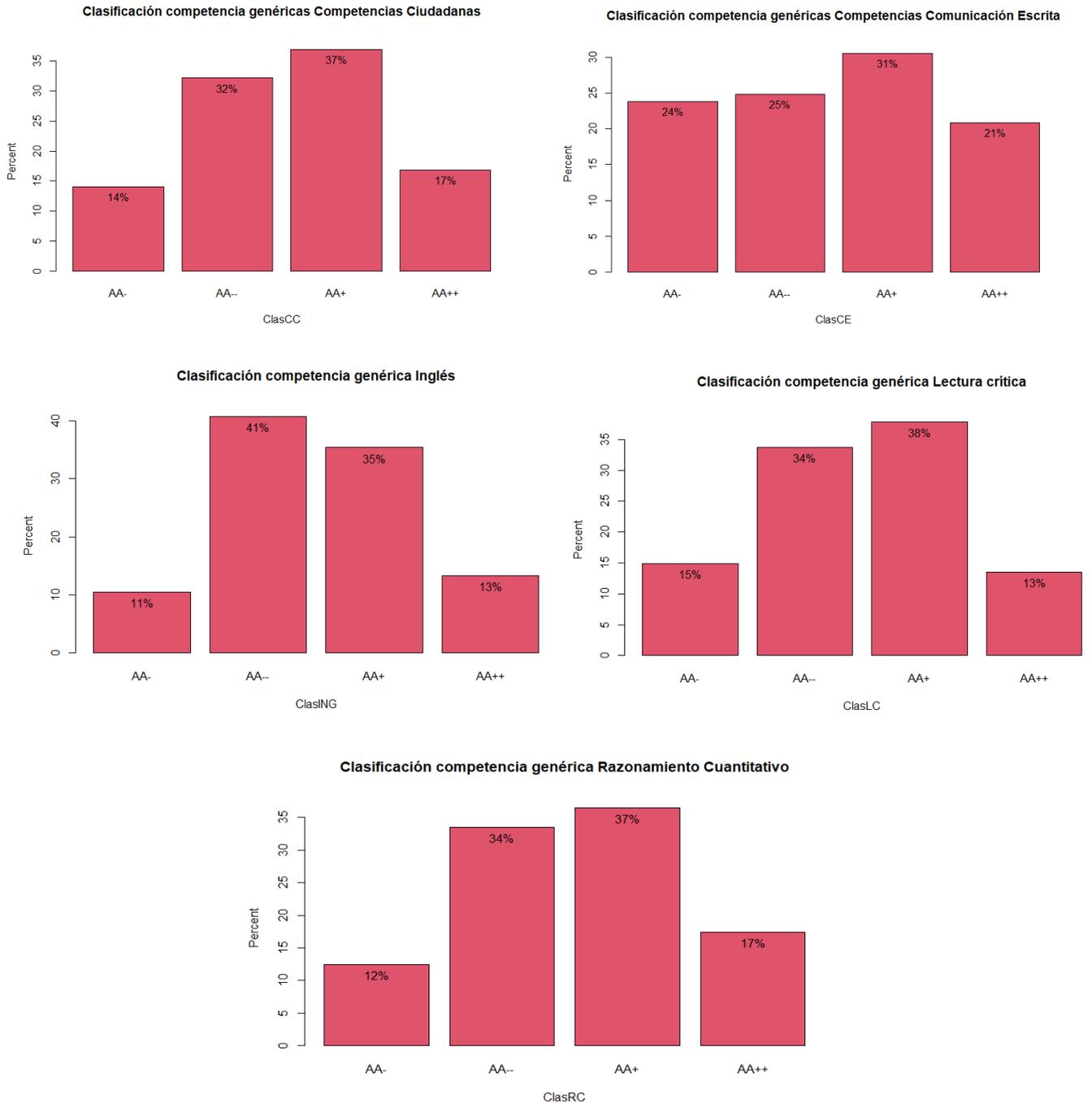


En la Figura 3 se observa un patrón claro, donde todas las nubes de puntos de los diferentes programas académicos tienen una pendiente similar, pero diferente intercepto con el eje vertical, esto lleva a pensar en analizar una estructura de modelo lineal jerárquico con intercepto aleatorio, que más adelante se abordará con mayor detalle.

De acuerdo al comportamiento de los resultados anteriores, el 51% 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 (Ver figura 3), el 54% para el componente de razonamiento cuantitativo, el 52% para comunicación escrita, el 48% para inglés y el 54% para competencias ciudadanas. 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 13% y el 21% aproximadamente de las diferentes competencias evaluadas en saber pro, que para este último corresponde a la competencia de comunicación escrita.

Figura 4. Clasificación de aporte académico (AA) de competencias genéricas evaluadas en pruebas saber



Se presentan en la Tabla 2, los resultados desagregados 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 (grupo 2: AA++) quienes llegaron con saber 11 bajos y terminaron con saber pro por encima del promedio o valor esperado. Para lectura crítica el programa de ingeniería de petroquímica tuvo un 33% de los estudiantes en esta condición; para razonamiento cuantitativo, los programas de Ing. ambiental y microbiología industrial tuvieron el 28% de los puntajes en este grupo; el programa de psicología en la competencia de inglés tuvo el 40% de sus estudiantes en este grupo; para competencias ciudadanas, los programas de Ing. agroindustrial y el programa de Ing. industrial tuvieron puntajes por encima del 30% en este grupo; y en comunicación escrita el programa de administración financiera (50%) y Terapia ocupacional con el 39% de sus estudiantes.

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

Lectura crítica							Razonamiento cuantitativo						
	AA-	AA-	AA+	AA++	Total	Count		AA-	AA-	AA+	AA++	Total	Count
ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES	25.0	0.0	50.0	25.0	100.0	4	ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES	0.0	0.0	75.0	25.0	100.0	4
ADMINISTRACIÓN FINANCIERA	12.5	62.5	25.0	0.0	100.0	8	ADMINISTRACIÓN FINANCIERA	12.5	25.0	50.0	12.5	100.0	8
BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO	20.8	16.7	45.8	16.7	100.0	24	BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO	12.5	20.8	45.8	20.8	99.9	24
COMUNICACIÓN SOCIAL Y PERIODISMO	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	1	COMUNICACIÓN SOCIAL Y PERIODISMO	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	1
CONTADURÍA PÚBLICA	11.1	40.7	22.2	25.9	99.9	27	CONTADURÍA PÚBLICA	11.1	40.7	40.7	7.4	99.9	27
DERECHO	13.6	40.9	36.4	9.1	100.0	22	DERECHO	9.1	59.1	9.1	22.7	100.0	22
ENFERMERÍA	18.9	54.1	8.1	18.9	100.0	37	ENFERMERÍA	13.5	54.1	18.9	13.5	100.0	37
FISIOTERAPIA	0.0	44.4	44.4	11.1	99.9	18	FISIOTERAPIA	5.6	44.4	22.2	27.8	100.0	18
FONOAUDIOLÓGIA	8.7	65.2	17.4	8.7	100.0	23	FONOAUDIOLÓGIA	13.0	78.3	8.7	0.0	100.0	23
GEOLOGÍA	0.0	33.3	66.7	0.0	100.0	3	GEOLOGÍA	0.0	33.3	66.7	0.0	100.0	3
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	33.3	50.0	0.0	16.7	100.0	6	INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	33.3	16.7	16.7	33.3	100.0	6
INGENIERÍA AMBIENTAL	15.8	50.0	23.7	10.5	100.0	38	INGENIERÍA AMBIENTAL	5.3	39.5	26.3	28.9	100.0	38
INGENIERÍA CIVIL	14.0	51.2	23.3	11.6	100.1	43	INGENIERÍA CIVIL	9.3	34.9	32.6	23.3	100.1	43
INGENIERÍA DE SOFTWARE	16.7	50.0	16.7	16.7	100.1	6	INGENIERÍA DE SOFTWARE	0.0	66.7	0.0	33.3	100.0	6
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	1	INGENIERÍA ELECTRÓNICA	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	1
INGENIERÍA INDUSTRIAL	17.6	29.4	35.3	17.6	99.9	17	INGENIERÍA INDUSTRIAL	17.6	5.9	58.8	17.6	99.9	17
INGENIERÍA PETROQUÍMICA	33.3	16.7	16.7	33.3	100.0	6	INGENIERÍA PETROQUÍMICA	16.7	16.7	50.0	16.7	100.1	6
INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA	28.8	35.6	27.1	8.5	100.0	59	INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA	8.5	44.1	25.4	22.0	100.0	59
MEDICINA	8.9	7.9	69.3	13.9	100.0	101	MEDICINA	18.8	7.9	63.4	9.9	100.0	101
MEDICINA VETERINARIA	7.1	28.6	35.7	28.6	100.0	14	MEDICINA VETERINARIA	14.3	42.9	28.6	14.3	100.1	14
MERCADEO Y PUBLICIDAD	33.3	0.0	66.7	0.0	100.0	9	MERCADEO Y PUBLICIDAD	11.1	0.0	66.7	22.2	100.0	9
MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	7.1	28.6	57.1	7.1	99.9	14	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	21.4	14.3	35.7	28.6	100.0	14
PSICOLOGÍA	0.0	10.0	70.0	20.0	100.0	10	PSICOLOGÍA	10.0	40.0	30.0	20.0	100.0	10
TERAPIA OCUPACIONAL	15.4	38.5	38.5	7.7	100.1	13	TERAPIA OCUPACIONAL	7.7	53.8	23.1	15.4	100.0	13

Inglés

	AA-	AA--	AA+	AA++	Total	Count
ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES	0.0	0.0	75.0	25.0	100.0	4
ADMINISTRACIÓN FINANCIERA	0.0	25.0	62.5	12.5	100.0	8
BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO	16.7	29.2	33.3	20.8	100.0	24
COMUNICACIÓN SOCIAL Y PERIODISMO	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	1
CONTADURÍA PÚBLICA	11.1	66.7	11.1	11.1	100.0	27
DERECHO	13.6	54.5	18.2	13.6	99.9	22
ENFERMERÍA	16.2	62.2	5.4	16.2	100.0	37
FISIOTERAPIA	5.6	38.9	33.3	22.2	100.0	18
FONOAUDIOLÓGIA	4.3	87.0	4.3	4.3	99.9	23
GEOLOGÍA	0.0	0.0	66.7	33.3	100.0	3
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	0.0	66.7	16.7	16.7	100.1	6
INGENIERÍA AMBIENTAL	7.9	60.5	21.1	10.5	100.0	38
INGENIERÍA CIVIL	4.7	58.1	25.6	11.6	100.0	43
INGENIERÍA DE SOFTWARE	16.7	50.0	33.3	0.0	100.0	6
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	1
INGENIERÍA INDUSTRIAL	11.8	17.6	64.7	5.9	100.0	17
INGENIERÍA PETROQUÍMICA	16.7	33.3	16.7	33.3	100.0	6
INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA	8.5	39.0	33.9	18.6	100.0	59
MEDICINA	13.0	14.0	64.0	9.0	100.0	100
MEDICINA VETERINARIA	7.1	28.6	57.1	7.1	99.9	14
MERCADEO Y PUBLICIDAD	0.0	22.2	66.7	11.1	100.0	9
MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	14.3	28.6	42.9	14.3	100.1	14
PSICOLOGÍA	10.0	30.0	20.0	40.0	100.0	10
TERAPIA OCUPACIONAL	30.8	38.5	23.1	7.7	100.1	13

Comunicación escrita

	AA-	AA--	AA+	AA++	Total	Count
ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES	0.0	25.0	75.0	0.0	100.0	4
ADMINISTRACIÓN FINANCIERA	25.0	12.5	12.5	50.0	100.0	8
BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO	37.5	20.8	29.2	12.5	100.0	24
COMUNICACIÓN SOCIAL Y PERIODISMO	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	1
CONTADURÍA PÚBLICA	22.2	51.9	11.1	14.8	100.0	27
DERECHO	26.3	31.6	26.3	15.8	100.0	19
ENFERMERÍA	19.4	30.6	8.3	41.7	100.0	36
FISIOTERAPIA	11.1	33.3	33.3	22.2	99.9	18
FONOAUDIOLÓGIA	4.5	36.4	22.7	36.4	100.0	22
GEOLOGÍA	33.3	0.0	33.3	33.3	99.9	3
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	0.0	33.3	33.3	33.3	99.9	6
INGENIERÍA AMBIENTAL	25.0	41.7	16.7	16.7	100.1	36
INGENIERÍA CIVIL	14.3	45.2	23.8	16.7	100.0	42
INGENIERÍA DE SOFTWARE	0.0	16.7	33.3	50.0	100.0	6
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	1
INGENIERÍA INDUSTRIAL	18.8	25.0	31.2	25.0	100.0	16
INGENIERÍA PETROQUÍMICA	16.7	33.3	33.3	16.7	100.0	6
INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA	23.7	22.0	33.9	20.3	99.9	59
MEDICINA	37.6	8.9	40.6	12.9	100.0	101
MEDICINA VETERINARIA	14.3	35.7	28.6	21.4	100.0	14
MERCADEO Y PUBLICIDAD	44.4	0.0	55.6	0.0	100.0	9
MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	14.3	7.1	50.0	28.6	100.0	14
PSICOLOGÍA	20.0	10.0	50.0	20.0	100.0	10
TERAPIA OCUPACIONAL	38.5	7.7	15.4	38.5	100.1	13

Competencias ciudadanas

	AA-	AA--	AA+	AA++	Total	Count
ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES	0.0	50.0	50.0	0.0	100.0	4
ADMINISTRACIÓN FINANCIERA	25.0	12.5	37.5	25.0	100.0	8
BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO	16.7	25.0	45.8	12.5	100.0	24
COMUNICACIÓN SOCIAL Y PERIODISMO	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	1
CONTADURÍA PÚBLICA	11.1	40.7	37.0	11.1	99.9	27
DERECHO	13.6	22.7	40.9	22.7	99.9	22
ENFERMERÍA	13.5	59.5	10.8	16.2	100.0	37
FISIOTERAPIA	11.1	38.9	33.3	16.7	100.0	18
FONOAUDIOLÓGIA	21.7	52.2	8.7	17.4	100.0	23
GEOLOGÍA	0.0	0.0	33.3	66.7	100.0	3
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	16.7	33.3	16.7	33.3	100.0	6
INGENIERÍA AMBIENTAL	10.5	42.1	26.3	21.1	100.0	38
INGENIERÍA CIVIL	23.3	53.5	11.6	11.6	100.0	43
INGENIERÍA DE SOFTWARE	16.7	33.3	33.3	16.7	100.0	6
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	1
INGENIERÍA INDUSTRIAL	17.6	23.5	29.4	29.4	99.9	17
INGENIERÍA PETROQUÍMICA	16.7	16.7	33.3	33.3	100.0	6
INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA	20.3	37.3	27.1	15.3	100.0	59
MEDICINA	8.9	7.9	66.3	16.8	99.9	101
MEDICINA VETERINARIA	7.1	50.0	42.9	0.0	100.0	14
MERCADEO Y PUBLICIDAD	22.2	11.1	55.6	11.1	100.0	9
MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL	14.3	14.3	42.9	28.6	100.1	14
PSICOLOGÍA	0.0	40.0	60.0	0.0	100.0	10
TERAPIA OCUPACIONAL	7.7	30.8	38.5	23.1	100.1	13

La Tabla 3 presenta los comportamientos de la variación de los puntajes de las pruebas genéricas con alguna “variación positiva”, no importando que estén por encima o por debajo del promedio. Es importante señalar el 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 93% 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 (49% de los estudiantes evaluados entre los dos).

Tabla 3. % de estudiantes que tuvieron variación positiva en al menos una competencia genérica saber pro 2021 Campus Bucaramanga.

Programa académico	0	1	2	3	4	5	Total general
AdmFinBUC	13%	13%	25%	38%	13%	0%	100%
BacteBUC	8%	21%	17%	29%	21%	4%	100%
ComSocBUC	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%
ContadBUC	7%	11%	19%	33%	15%	15%	100%
DereBUC	9%	9%	36%	9%	14%	23%	100%
EnferBUC	11%	14%	19%	38%	8%	11%	100%
FisioBUC	0%	28%	11%	17%	39%	6%	100%
FonoBUC	4%	22%	17%	17%	35%	4%	100%
GeoloBUC	0%	33%	0%	67%	0%	0%	100%
IngAgroBUC	0%	17%	17%	33%	33%	0%	100%
IngAmbBUC	0%	8%	32%	21%	18%	21%	100%
IngCivBUC	5%	16%	26%	26%	19%	9%	100%
IngElecBUC	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%
IngInduBUC	12%	12%	12%	29%	12%	24%	100%
IngPetroBUC	0%	17%	17%	0%	50%	17%	100%
IngSofBUC	0%	17%	17%	33%	33%	0%	100%
InstrBUC	21%	18%	21%	24%	12%	6%	100%
InstrumBOG	4%	16%	12%	32%	28%	8%	100%
MedicBUC	6%	22%	32%	28%	7%	6%	100%
MercadBUC	11%	44%	11%	22%	11%	0%	100%
MicroBUC	7%	0%	29%	29%	21%	14%	100%
NegocBUC	0%	0%	50%	25%	25%	0%	100%
PsicoBUC	0%	10%	20%	40%	10%	20%	100%
TerapBUC	8%	38%	15%	23%	15%	0%	100%
VeterBUC	14%	7%	29%	21%	14%	14%	100%
<b>Total general</b>	<b>7%</b>	<b>17%</b>	<b>23%</b>	<b>26%</b>	<b>17%</b>	<b>10%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia. Porcentajes calculados por el total de estudiantes de cada programa académico.

Para la competencia en lectura crítica, las variaciones más altas la presentan estudiantes de psicología (70%); para razonamiento cuantitativo, Ing. petroquímica (75%); para comunicación escrita, el programa de Ing. petroquímica (83%); en sociales y ciudadanas el programa de

psicología (80%), para inglés los programas de geología e Ing. petroquímica registraron un 67% de sus estudiantes en este grupo.

Tabla 4. % de estudiantes con 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
AdmFinBUC	75%	25%	50%	50%	63%	38%	50%	50%	38%	63%
BacteBUC	54%	46%	46%	54%	50%	50%	50%	50%	54%	46%
ComSocBUC	100%	0%	0%	100%	0%	100%	100%	0%	100%	0%
ContadBUC	41%	59%	48%	52%	44%	56%	41%	59%	44%	56%
DereBUC	45%	55%	45%	55%	36%	64%	55%	45%	41%	59%
EnferBUC	57%	43%	46%	54%	46%	54%	59%	41%	41%	59%
FisioBUC	39%	61%	44%	56%	44%	56%	44%	56%	44%	56%
FonoBUC	52%	48%	57%	43%	43%	57%	57%	43%	22%	78%
*GeoloBUC	67%	33%	67%	33%	33%	67%	33%	67%	67%	33%
IngAgroBUC	67%	33%	33%	67%	33%	67%	50%	50%	33%	67%
IngAmbBUC	42%	58%	26%	74%	37%	63%	42%	58%	39%	61%
IngCivBUC	47%	53%	42%	58%	58%	42%	44%	56%	44%	56%
IngElecBUC	0%	100%	100%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	100%
IngInduBUC	53%	47%	35%	65%	35%	65%	35%	65%	53%	47%
*IngPetroBUC	33%	67%	17%	83%	33%	67%	33%	67%	50%	50%
IngSofBUC	67%	33%	33%	67%	33%	67%	50%	50%	33%	67%
InstrBUC	79%	21%	47%	53%	56%	44%	44%	56%	68%	32%
InstrumBOG	52%	48%	36%	64%	48%	52%	44%	56%	32%	68%
MedicBUC	42%	58%	62%	38%	45%	55%	58%	42%	67%	33%
MercadBUC	67%	33%	67%	33%	67%	33%	44%	56%	78%	22%
MicroBUC	50%	50%	43%	57%	29%	71%	43%	57%	36%	64%
NegocBUC	50%	50%	50%	50%	75%	25%	50%	50%	0%	100%
*PsicoBUC	30%	70%	50%	50%	20%	80%	50%	50%	40%	60%
TerapBUC	69%	31%	69%	31%	46%	54%	77%	23%	38%	62%
VeterBUC	50%	50%	43%	57%	57%	43%	50%	50%	43%	57%
<b>Total general</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>48%</b>	<b>52%</b>	<b>45%</b>	<b>55%</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>48%</b>	<b>52%</b>

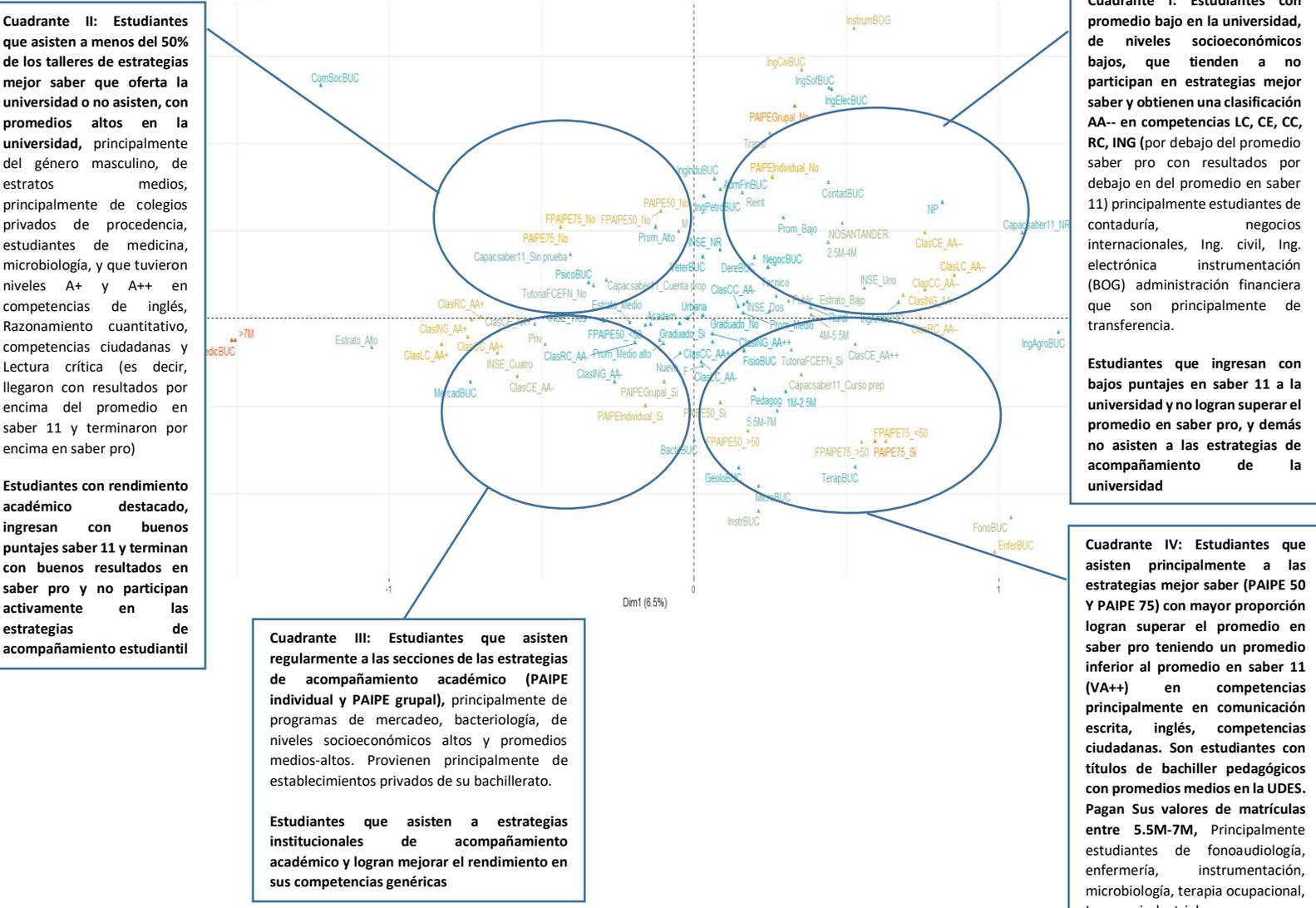
Nota: la categoría “más bajo” significa la cantidad de estudiantes que tuvieron resultados inferiores en saber pro respecto a saber 11. Más alto significa estudiantes que tuvieron resultados más altos en saber pro respecto a saber 11 en cada competencia genérica alienada

### 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.

Figura 5. Primer plano factorial del ACM con variables activas y suplementarias (programas académicos)

Variable categories - MCA



Fuente: Elaboración propia

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”, situándose en el origen los estudiantes que provienen de zonas urbanas, con promedios en la universidad medios, de estratos medios. De forma vertical, se oponen los que participan en las estrategias mejor saber (parte inferior) y en la parte superior los que no

asisten o asisten a menos del 50% de las secciones programadas. De igual manera se oponen los estudiantes de estratos altos (arriba) y bajos (abajo) y los 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 demás no asisten a las estrategias de acompañamiento de la universidad.**

En el cuadrante II se ubican estudiantes **con rendimiento académico destacado, ingresan con buenos puntajes saber 11 y terminan con buenos resultados en saber pro y no participan activamente en las estrategias de acompañamiento estudiantil.**

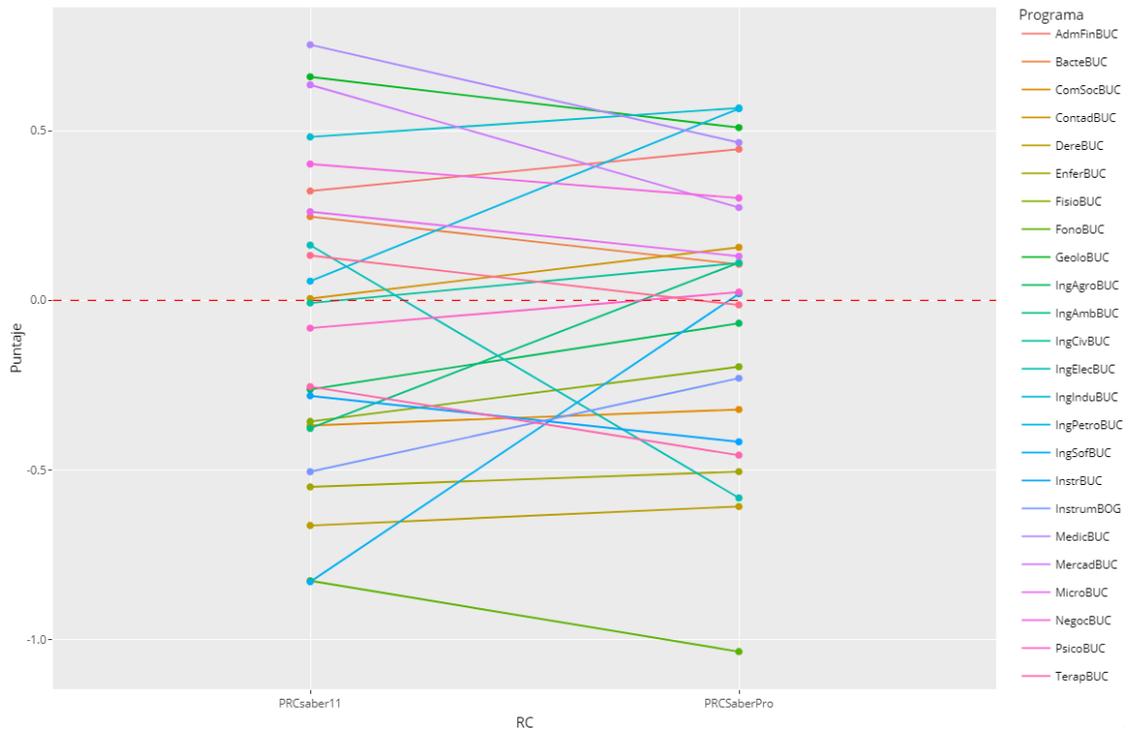
En el cuadrante III **estudiantes que asisten a estrategias institucionales de acompañamiento académico y logran mejorar el rendimiento en sus competencias genéricas.**

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 FCFN, PAIPE 50 y PAIPE 75)**

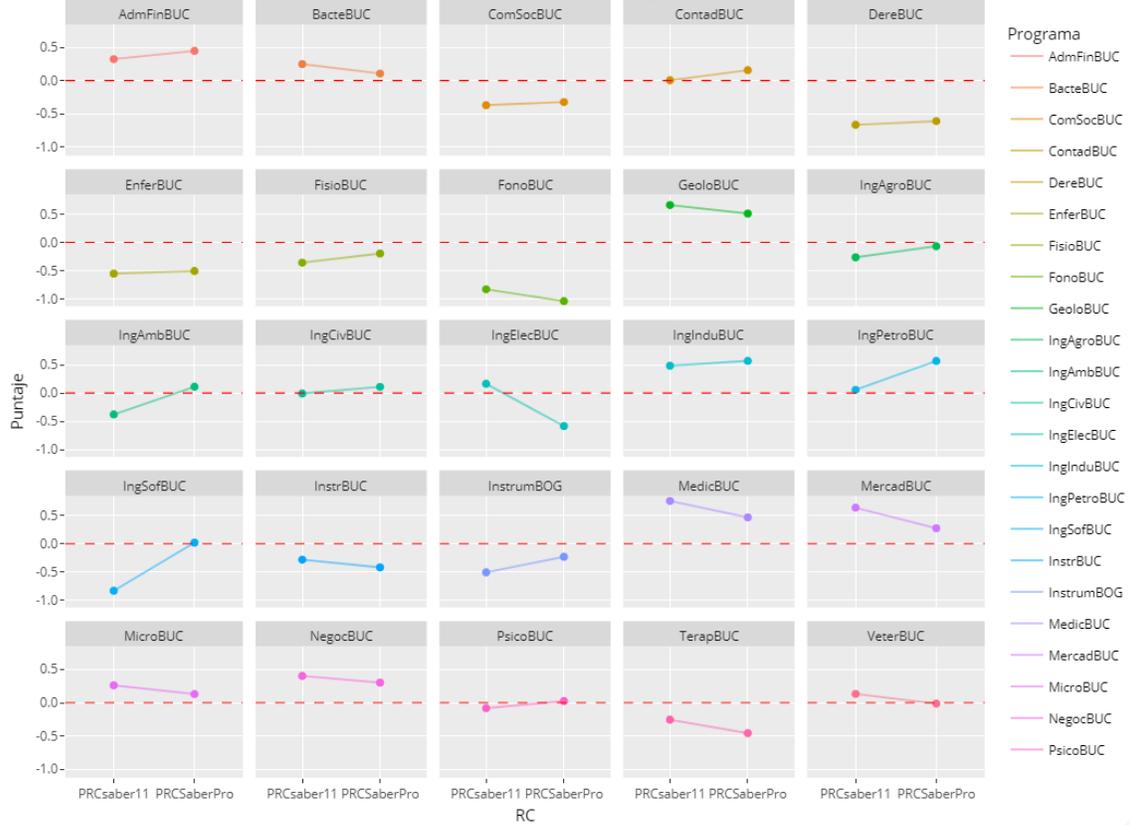
Las siguientes gráficas presentan los valores estandarizados de los puntajes de las pruebas saber 11 y saber pro por programa académico para tener una mirada inicial del valor agregado de manera descriptiva. El valor de 0 (línea en rojo interrumpida) hace referencia al promedio como valor estandarizado 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 gráficas está separado cada programa académico. Para el componente de lectura crítica, 10 de 25 programas académicos (40%) evidenciaron variaciones positivas en los resultados estandarizados entre saber 11 y saber pro. Los programas que lograron superar el promedio, teniendo resultados en saber 11 por debajo del valor medio y superaron el valor esperado de saber pro fueron: Negocios Internacionales, Fisioterapia (Ver Figura 7). Para la competencia de razonamiento cuantitativo, los programas con variaciones positivas fueron: contaduría, Ing. ambiental, Ing. civil, Ing. petroquímica. Para inglés: derecho, fisioterapia, geología, Ing. petroquímica, Psicología. En competencias ciudadanas: Derecho, fisioterapia, Geología, Ing. Ambiental, Ing. Industrial, Psicología. Para comunicación escrita: enfermería, fisioterapia, fonoaudiología, derecho, Ing. agroindustrial, Ing Software e instrumentación (BOG).



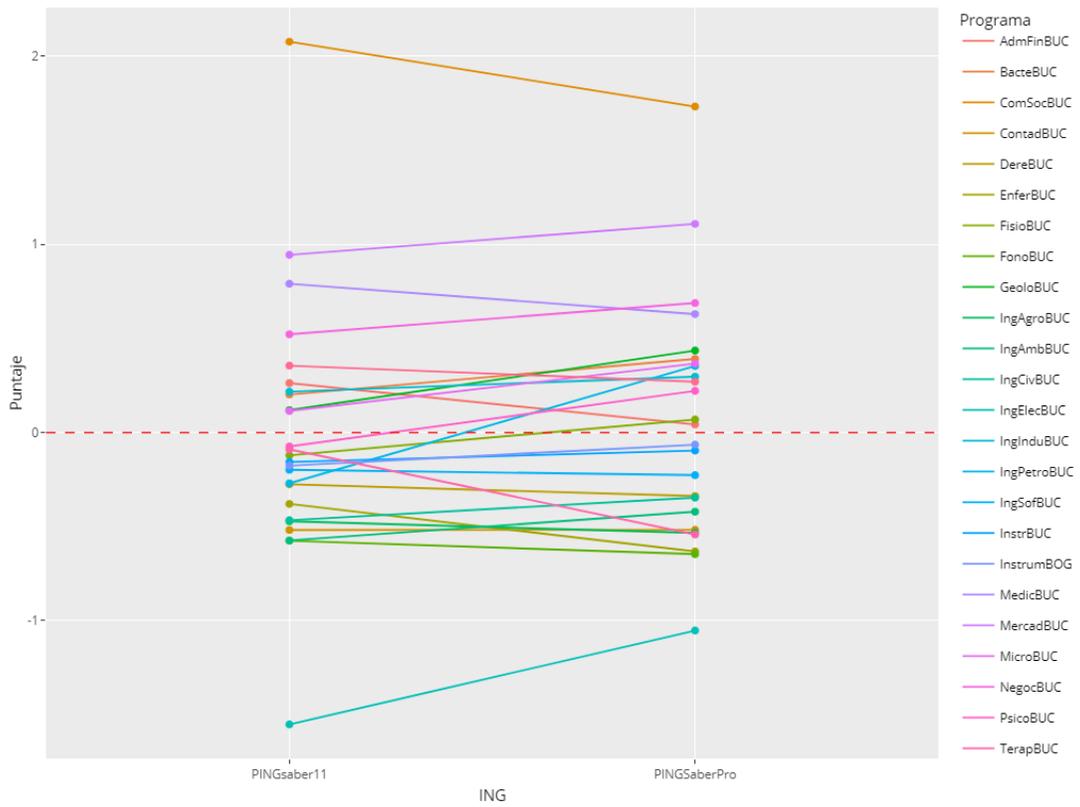
Promedios estandarizados de Razonamiento Cuantitativo por programa académico 2021



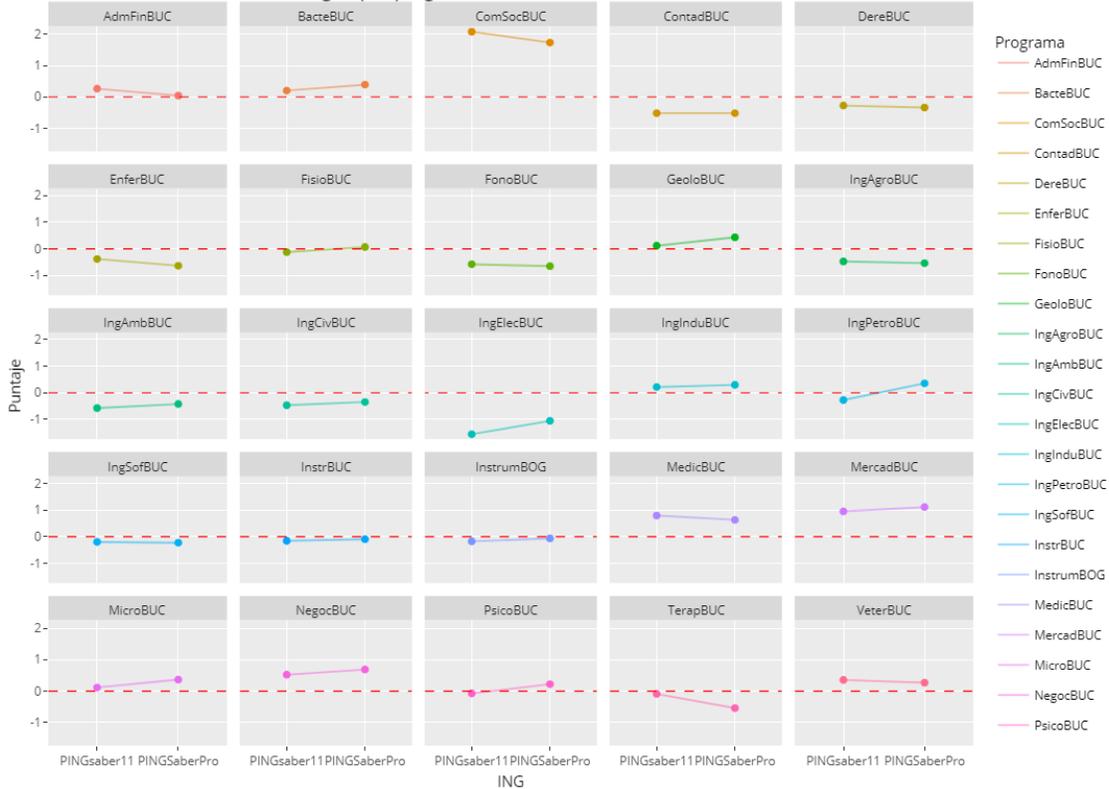
Promedios estandarizados de Razonamiento Cuantitativo por programa académico 2021



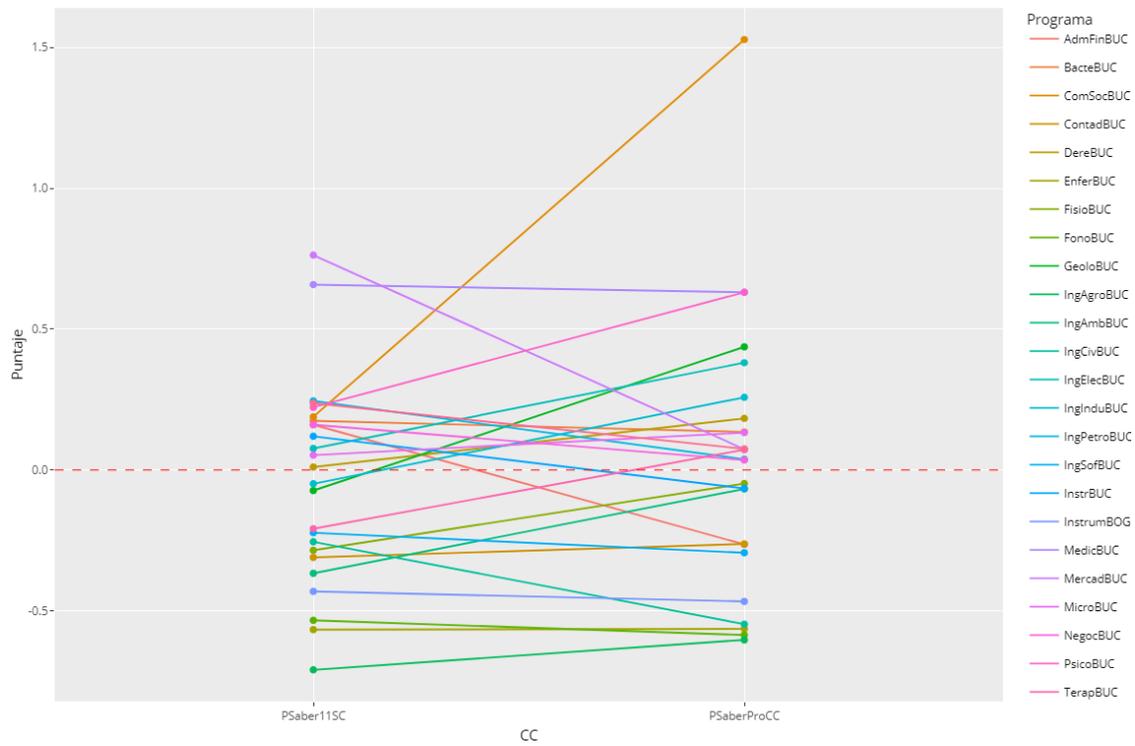
Promedios estandarizados de Ingles por programa academico 2021



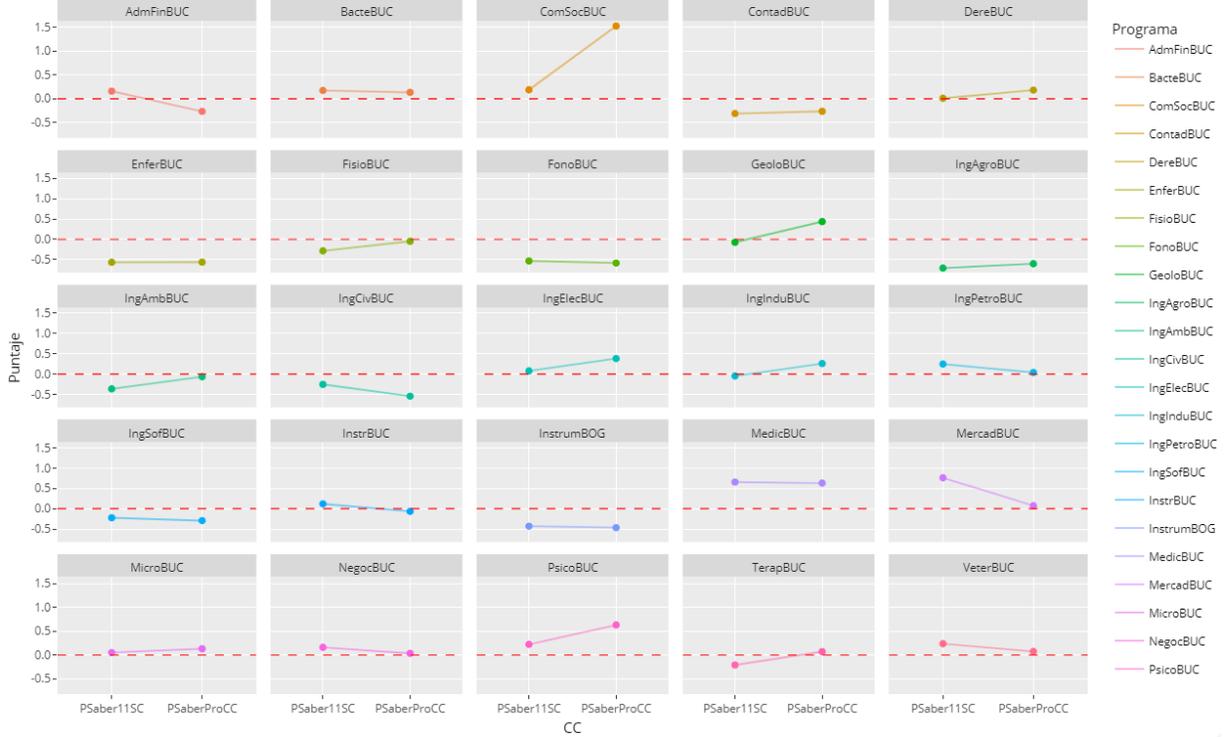
Promedios estandarizados de Ingles por programa academico 2021



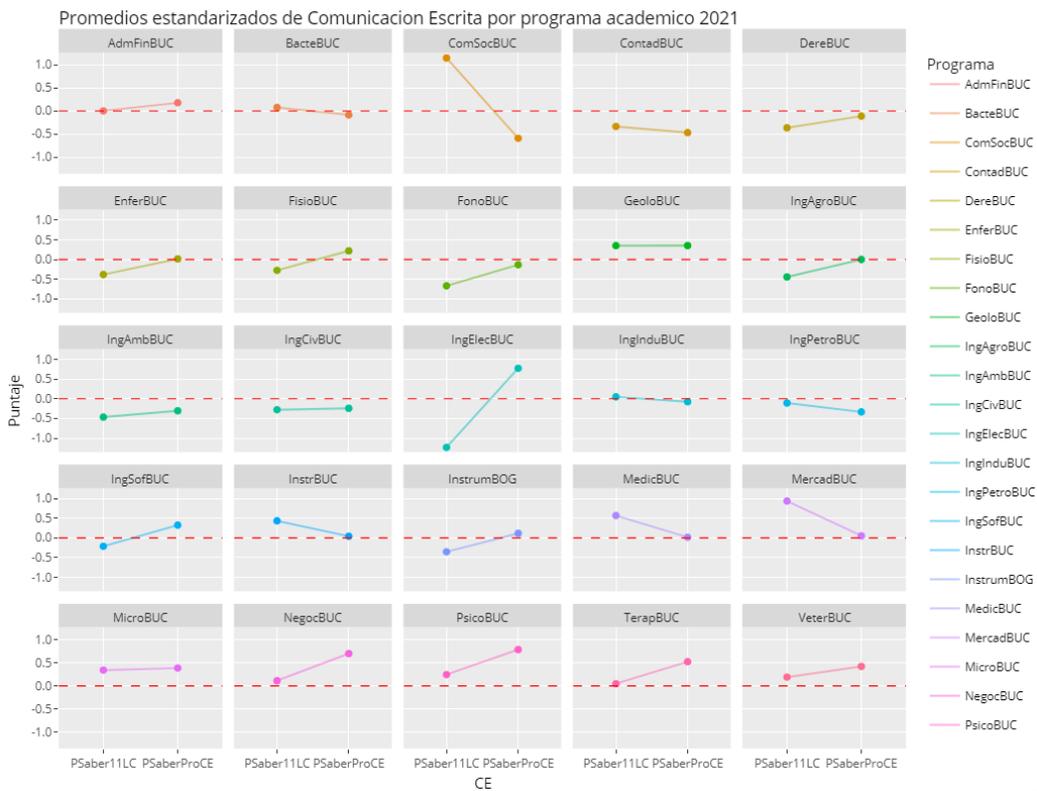
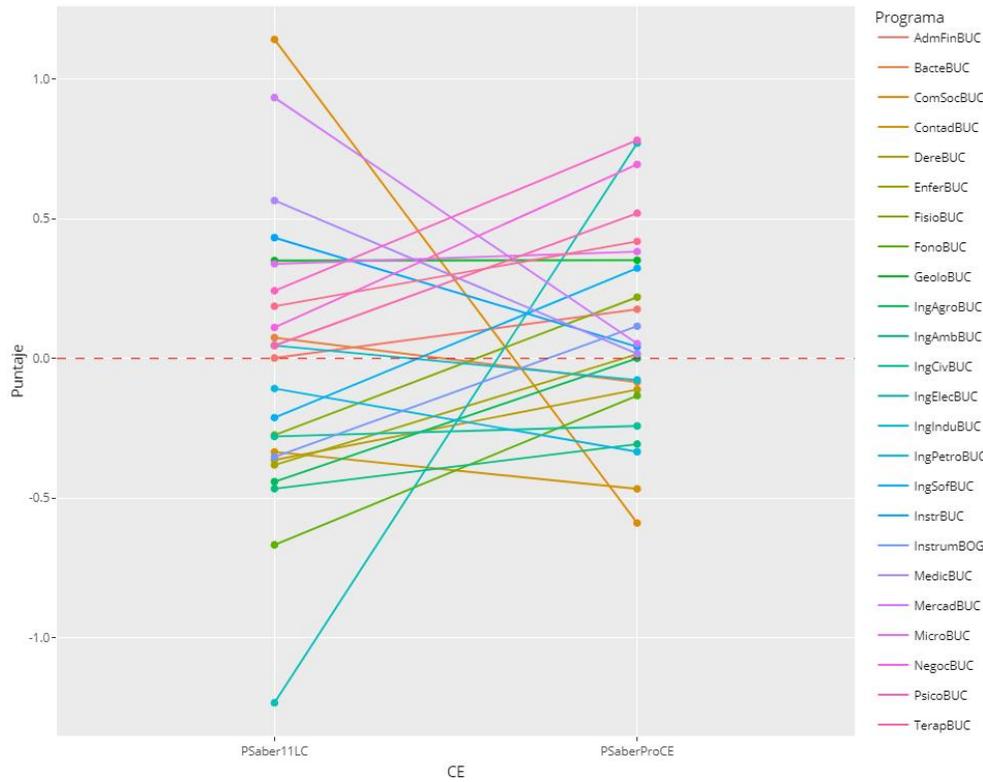
Promedios estandarizados de Competencias Ciudadanas por programa académico 2021



Promedios estandarizados de Competencias Ciudadanas por programa académico 2021



Promedios estandarizados de Comunicación Escrita por programa académico 2021



Fuente: Elaboración propia

**Modelos Lineales Jerárquicos: evaluación del valor agregado de competencias genéricas saber pro 2021.**

Para explicar los resultados obtenidos por los estudiantes UDES campus Bucaramanga en las pruebas genéricas saber pro presentadas en 2021 (lectura crítica, razonamiento cuantitativo, competencias ciudadanas, competencias comunicativas e inglés) respecto a las pruebas saber 11, se establecieron en cada una de las áreas modelos multinivel jerárquicos de dos niveles para el estudio del campus Bucaramanga. En el primer nivel se relacionan los resultados con las variables asociadas al “estudiante”. En el segundo nivel se emplean variables referentes al “programa académico” para poder explicar los valores de los coeficientes aleatorios del primer nivel.

Los resultados se presentan en dos partes, primero se obtienen los modelos nulos y la estimación de los efectos académicos brutos (la influencia de los programas académicos sin considerar ninguna variable de ajuste); luego se describe el proceso de modelaje para llegar así al modelo final y el cálculo de los efectos programa académicos netos.

**Estimación de los modelos nulos (M0)**

El primer paso para la estimación de los efectos académicos 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 competencia se presentan en la Tabla 4. Los cinco parámetros fijos del modelo informan del valor del intercepto (uno para cada competencia evaluada), es decir, los resultados medios observados para el conjunto de estudiantes que integra la muestra. Así, el rendimiento medio para lectura crítica fue de 149,07, para razonamiento cuantitativo de 149,7, para inglés de 159,58, para competencia ciudadanas de 146,37 y para comunicación escrita fue 143,95. A partir 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.

Tabla 4. Modelos nulos de los componentes genéricos (Saber pro) 2021

Predictors	PLCSABERPRO				PRCSABERPRO				PINGSABERPRO			
	Estimates	std. Error	CI	p	Estimates	std. Error	CI	p	Estimates	std. Error	CI	p
(Intercept)	149.07	2.24	144.67 – 153.47	<0.001	149.70	2.35	145.09 – 154.32	<0.001	159.58	2.38	154.90 – 164.27	<0.001
<b>Random Effects</b>												
s2	640.71				622.35				480.00			
t00	72.51 Program				84.72 Program				97.57 Program			
ICC	0.10				0.12				0.17			
N	25 Program				25 Program				25 Program			
Observations	504				504				503			
Marginal R2 / Conditional R2	0.000 / 0.102				0.000 / 0.120				0.000 / 0.169			
Deviance	4.712.725				4.700.823				4.567.433			
AIC	4.715.274				4.703.276				4.569.856			

Predictors	PCCSABERPRO				PCESABERPRO			
	Estimates	std. Error	CI	p	Estimates	std. Error	CI	p
(Intercept)	146.37	2.40	141.65 – 151.08	<0.001	143.95	1.67	140.67 – 147.23	<0.001
<b>Random Effects</b>								
s2	749.21				848.89			
t00	82.62 Program				16.67 Program			
ICC	0.10				0.02			
N	25 Program				25 Program			
Observations	504				495			
Marginal R2 / Conditional R2	0.000 / 0.099				0.000 / 0.019			
Deviance	4.791.197				4.750.439			
AIC	4.793.606				4.753.576			

Fuente: Elaboración propia

### Estimación de los modelos finales (M1)

Para el modelo final, se le agregaron al modelo nulo variables consideradas en la teoría educativa que tienen relación con la estimación del efecto neto del programa académico, esto es, se incluyen las variables significativas del estudiante y del programa tanto en la parte fija como en la parte aleatoria del modelo. 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 5.

Tabla 5. Efecto de las variables significativas en el modelo multinivel (Nivel programa académico) de los componentes genéricos Lectura crítica y razonamiento cuantitativo (Saber pro) 2021.

Predictors	PLCSABERPRO				PRCSABERPRO			
	Estimates	std. Error	CI	p	Estimates	std. Error	CI	p
(Intercept)	28.58	9.78	9.36 – 47.80	0.004	54.10	10.25	33.95 – 74.24	<0.001
PLCSABER11	1.39	0.16	1.08 – 1.70	<0.001	0.30	0.15	-0.00 – 0.60	0.053
PCNSABER11	0.56	0.15	0.27 – 0.85	<0.001	0.48	0.17	0.14 – 0.81	0.005
Estrato2 [Bajo]	8.54	4.51	-0.32 – 17.39	0.059				
Estrato2 [Medio]	9.10	4.36	0.54 – 17.66	0.037				
PMASABER11					1.14	0.15	0.84 – 1.43	<0.001
Promedio2 [Bajo]					-16.28	5.81	-27.70 – -4.86	0.005
Promedio2 [Medio]					-13.26	4.01	-21.14 – -5.37	0.001
Promedio2 [Medio alto]					-10.36	3.75	-17.73 – -3.00	0.006
ESTU TITULOBTENIDOBACHILLER [Bachiller Pedagógico o Normalista]					-11.78	4.74	-21.10 – -2.46	0.013
ESTU TITULOBTENIDOBACHILLER [Bachiller técnico]					-2.94	2.10	-7.07 – 1.18	0.162
ESTU PAGOMATRICULABECA [Si]					7.27	2.56	2.25 – 12.29	0.005
ESTU SEMESTRECURSA [11]					-7.26	4.81	-16.71 – 2.18	0.131
ESTU SEMESTRECURSA [12 o más]					-7.61	5.13	-17.70 – 2.48	0.139
ESTU SEMESTRECURSA [6]					-6.11	7.22	-20.30 – 8.08	0.398
ESTU SEMESTRECURSA [7]					1.28	4.21	-7.00 – 9.56	0.761
ESTU SEMESTRECURSA [8]					-8.22	3.29	-14.69 – -1.76	0.013
ESTU SEMESTRECURSA [9]					-1.20	2.62	-6.34 – 3.95	0.648
ESTU HORASSEMANTRABAJA [Entre 11 y 20 horas]					-3.57	2.94	-9.36 – 2.22	0.226
ESTU HORASSEMANTRABAJA [Entre 21 y 30 horas]					-2.95	3.16	-9.16 – 3.26	0.351
ESTU HORASSEMANTRABAJA [Más de 30 horas]					0.90	2.54	-4.10 – 5.89	0.724
ESTU HORASSEMANTRABAJA [Menos de 10 horas]					-8.36	3.06	-14.38 – -2.35	0.007
<b>Random Effects</b>								
σ <sup>2</sup>	479.64				402.41			

r00	24.23 Program	17.01 Program
ICC	0.05	0.04
N	25 Program	25 Program
Observations	504	486
Marginal R2 / Conditional R2	0.294 / 0.328	0.410 / 0.434
Deviance	4.556.755	4.307.148
AIC	4.564.193	4.287.893

Tabla 6. Efecto de las variables significativas en el modelo multinivel (Nivel programa académico) de los componentes genéricos inglés, competencias ciudadanas y comunicación escrita (Saber pro) 2021.

Predictors	PINGSABERPRO				PCCSABERPRO				PCESABERPRO			
	Estimates	std. Error	CI	p	Estimates	std. Error	CI	p	Estimates	std. Error	CI	p
(Intercept)	109.06	14.59	80.37 – 137.75	<0.001	48.20	13.94	20.79 – 75.61	0.001	143.80	13.32	117.63 – 169.97	<0.001
PLCSABER11	0.44	0.15	0.14 – 0.75	0.005	0.92	0.20	0.53 – 1.31	<0.001	0.61	0.18	0.26 – 0.95	0.001
PCNSABER11	0.64	0.14	0.37 – 0.92	<0.001								
Estrato2 [Bajo]	-21.02	4.22	-29.33 – -12.72	<0.001								
Estrato2 [Medio]	-19.54	3.85	-27.11 – -11.97	<0.001								
PMASABER11					0.41	0.17	0.09 – 0.74	0.013				
Promedio2 [Bajo]									-17.27	8.18	-33.34 – -1.20	0.035
Promedio2 [Medio]									-14.87	5.42	-25.52 – -4.22	0.006
Promedio2 [Medio alto]									-7.88	5.05	-17.81 – 2.04	0.119
ESTU SEMESTRECURSA [11]	-12.47	6.85	-25.94 – 1.01	0.070	5.17	5.61	-5.85 – 16.19	0.357	-13.86	7.26	-28.12 – 0.40	0.057
ESTU SEMESTRECURSA [12 o más]	-14.67	7.38	-29.18 – -0.15	0.048	0.34	5.84	-11.14 – 11.82	0.953	-16.62	7.73	-31.81 – -1.43	0.032
ESTU SEMESTRECURSA [6]	-3.57	7.20	-17.73 – 10.59	0.620	-8.52	9.21	-26.63 – 9.58	0.355	-11.07	10.21	-31.14 – 9.01	0.279
ESTU SEMESTRECURSA [7]	2.33	4.15	-5.84 – 10.49	0.575	-1.55	5.05	-11.47 – 8.37	0.759	-9.14	6.09	-21.10 – 2.82	0.134
ESTU SEMESTRECURSA [8]	-5.13	3.15	-11.33 – 1.07	0.105	-11.83	3.90	-19.50 – -4.17	0.003	-8.15	4.67	-17.33 – 1.03	0.082
ESTU SEMESTRECURSA [9]	-0.77	2.47	-5.63 – 4.08	0.754	-7.61	3.17	-13.84 – -1.37	0.017	-11.13	3.63	-18.27 – -4.00	0.002
ESTU HORASSEMANTRABAJA [Entre 11 y 20 horas]	0.41	2.74	-4.99 – 5.80	0.883								
ESTU HORASSEMANTRABAJA [Entre 21 y 30 horas]	-1.49	3.01	-7.40 – 4.42	0.619								
ESTU HORASSEMANTRABAJA [Más de 30 horas]	-2.71	2.40	-7.42 – 2.01	0.259								
ESTU HORASSEMANTRABAJA [Menos de 10 horas]	-5.80	2.81	-11.32 – -0.28	0.039								
PSCSABER11	0.26	0.14	-0.01 – 0.54	0.056	0.71	0.18	0.36 – 1.06	<0.001				
Plantel [PUBLICO]	-8.64	1.97	-12.52 – -4.77	<0.001								
PAIPE50 [Si]	4.71	2.09	0.60 – 8.83	0.025								
ESTU VALORMATRICULAUNIVERSIDAD [Entre 2.5 millones y menos de 4 millones]	16.16	7.80	0.82 – 31.51	0.039								
ESTU VALORMATRICULAUNIVERSIDAD [Entre 4 millones y menos de 5.5 millones]	11.93	7.55	-2.90 – 26.77	0.115								
ESTU VALORMATRICULAUNIVERSIDAD [Entre 5.5 millones y menos de 7 millones]	7.08	7.86	-8.37 – 22.54	0.368								
ESTU VALORMATRICULAUNIVERSIDAD [Más de 7 millones]	25.29	10.78	4.09 – 46.49	0.019								
ESTU VALORMATRICULAUNIVERSIDAD [No pagó matrícula]	-3.35	13.51	-29.93 – 23.22	0.804								

*Documento de Analítica Académica UDES N° 12*

ESTU PAGOMATRICULACREDITO [Si]	-3.05	1.82	-6.62 – 0.53	0.095					-4.25	2.64	-9.44 – 0.95	0.109
FAMI EDUCACIONPADRE [Educación profesional incompleta]	-6.06	5.32	-16.52 – 4.40	0.256					-18.41	7.85	-33.83 – -3.00	0.019
FAMI EDUCACIONPADRE [Ninguno]	-14.13	6.52	-26.95 – -1.31	0.031					-7.30	8.55	-24.10 – 9.50	0.394
FAMI EDUCACIONPADRE [No Aplica]	-13.52	13.02	-39.12 – 12.08	0.300					4.57	11.09	-17.23 – 26.37	0.680
FAMI EDUCACIONPADRE [No sabe]	-0.32	7.66	-15.38 – 14.75	0.967					-5.63	9.78	-24.85 – 13.59	0.565
FAMI EDUCACIONPADRE [Postgrado]	-6.72	3.46	-13.53 – 0.09	0.053					-2.68	5.11	-12.73 – 7.37	0.600
FAMI EDUCACIONPADRE [Primaria completa]	-8.13	4.34	-16.66 – 0.39	0.061					0.11	5.73	-11.15 – 11.36	0.985
FAMI EDUCACIONPADRE [Primaria incompleta]	-11.60	3.80	-19.07 – -4.13	0.002					-11.60	4.75	-20.93 – -2.28	0.015
FAMI EDUCACIONPADRE [Secundaria (Bachillerato) completa]	-6.19	3.52	-13.10 – 0.73	0.079					-4.43	4.38	-13.03 – 4.17	0.312
FAMI EDUCACIONPADRE [Secundaria (Bachillerato) incompleta]	-12.38	4.09	-20.41 – -4.34	0.003					-1.02	5.42	-11.67 – 9.64	0.851
FAMI EDUCACIONPADRE [Técnica o tecnológica completa]	-8.60	3.29	-15.07 – -2.13	0.009					-6.02	4.45	-14.77 – 2.73	0.177
FAMI EDUCACIONPADRE [Técnica o tecnológica incompleta]	-7.92	6.58	-20.85 – 5.01	0.229					-5.56	9.21	-23.66 – 12.54	0.547
FAMI TRABAJOLABORPADRE [Es dueño de un negocio grande, tiene un cargo de nivel directivo o gerencial]	8.60	6.03	-3.25 – 20.45	0.154	10.90	7.79	-4.42 – 26.22	0.163				
FAMI TRABAJOLABORPADRE [Es dueño de un negocio pequeño (tiene pocos empleados o no tiene, por ejemplo tienda, papelería, etc.)]	3.82	3.92	-3.88 – 11.52	0.330	7.37	5.18	-2.80 – 17.55	0.155				
FAMI TRABAJOLABORPADRE [Es operario de máquinas o conduce vehículos (taxista, chofer)]	3.76	3.95	-4.01 – 11.52	0.342	4.58	5.14	-5.53 – 14.68	0.374				
FAMI TRABAJOLABORPADRE [Es vendedor o trabaja en atención al público]	5.28	4.75	-4.07 – 14.63	0.268	5.68	6.23	-6.57 – 17.93	0.363				
FAMI TRABAJOLABORPADRE [No aplica]	8.63	6.80	-4.74 – 21.99	0.205	4.08	8.16	-11.96 – 20.13	0.617				
FAMI TRABAJOLABORPADRE [No sabe]	7.19	5.13	-2.90 – 17.28	0.162	1.03	5.89	-10.54 – 12.61	0.861				
FAMI TRABAJOLABORPADRE [Pensionado]	4.25	4.22	-4.04 – 12.54	0.314	4.82	5.43	-5.85 – 15.49	0.375				
FAMI TRABAJOLABORPADRE [Tiene un trabajo de tipo auxiliar administrativo (por ejemplo, secretario o asistente)]	5.98	5.32	-4.49 – 16.44	0.262	5.74	6.80	-7.63 – 19.11	0.399				
FAMI TRABAJOLABORPADRE [Trabaja como personal de limpieza, mantenimiento, seguridad o construcción]	5.64	5.14	-4.46 – 15.75	0.273	3.48	6.63	-9.56 – 16.51	0.600				
FAMI TRABAJOLABORPADRE [Trabaja como profesional (por ejemplo médico, abogado, ingeniero)]	5.63	4.15	-2.53 – 13.78	0.176	3.57	4.62	-5.51 – 12.64	0.440				
FAMI TRABAJOLABORPADRE [Trabaja en el hogar, no trabaja o estudia]	1.04	6.99	-12.70 – 14.77	0.882	3.72	9.24	-14.44 – 21.89	0.687				
FAMI TRABAJOLABORPADRE [Trabaja por cuenta propia (por ejemplo plomero, electricista)]	10.84	3.78	3.40 – 18.27	0.004	3.76	4.89	-5.86 – 13.37	0.443				
FAMI TRABAJOLABORMADRE [Es dueño de un negocio grande, tiene un cargo de nivel directivo o gerencial]	-14.61	10.56	-35.37 – 6.15	0.167	-14.30	13.75	-41.33 – 12.74	0.299				
FAMI TRABAJOLABORMADRE [Es dueño de un negocio pequeño (tiene pocos empleados o no tiene, por ejemplo tienda, papelería, etc.)]	-10.71	8.76	-27.92 – 6.51	0.222	-23.48	11.35	-45.80 – -1.16	0.039				

FAMI TRABAJOLABORMADRE [Es operario de máquinas o conduce vehículos (taxista, chofer)]	-22.05	10.44	-42.59 – -1.51	0.035	-31.96	13.76	-59.01 – -4.91	0.021				
FAMI TRABAJOLABORMADRE [Es vendedor o trabaja en atención al público]	-11.44	9.34	-29.79 – 6.92	0.221	-24.76	12.05	-48.45 – -1.07	0.041				
FAMI TRABAJOLABORMADRE [No aplica]	-7.63	16.18	-39.44 – 24.18	0.637	-14.25	20.02	-53.61 – 25.11	0.477				
FAMI TRABAJOLABORMADRE [No sabe]	-6.06	13.56	-32.72 – 20.59	0.655	-24.64	16.33	-56.74 – 7.47	0.132				
FAMI TRABAJOLABORMADRE [Pensionado]	-8.35	9.47	-26.97 – 10.26	0.378	-18.56	12.20	-42.54 – 5.41	0.129				
FAMI TRABAJOLABORMADRE [Tiene un trabajo de tipo auxiliar administrativo (por ejemplo, secretario o asistente)]	-10.43	8.86	-27.86 – 6.99	0.240	-19.38	11.43	-41.84 – 3.09	0.091				
FAMI TRABAJOLABORMADRE [Trabaja como personal de limpieza, mantenimiento, seguridad o construcción]	-23.68	9.71	-42.77 – -4.58	0.015	-14.41	12.50	-38.99 – 10.17	0.250				
FAMI TRABAJOLABORMADRE [Trabaja como profesional (por ejemplo médico, abogado, ingeniero)]	-13.66	8.65	-30.66 – 3.35	0.115	-17.53	11.12	-39.38 – 4.32	0.116				
FAMI TRABAJOLABORMADRE [Trabaja en el hogar, no trabaja o estudia]	-9.38	8.47	-26.03 – 7.27	0.269	-17.43	11.01	-39.07 – 4.22	0.114				
FAMI TRABAJOLABORMADRE [Trabaja por cuenta propia (por ejemplo plomero, electricista)]	-11.75	9.54	-30.50 – 7.00	0.219	-14.21	12.21	-38.21 – 9.78	0.245				
Zona [Urbana]									-13,96	5.4	-23.68 – -2.45	0.016
Genero [M]									5,97	2.87	0.32 – 11.61	0.038
<b>Random Effects</b>												
$\sigma^2$	287.67				540.48				729.69			
$\tau_{00}$	22.43 Program				18.24 Program				60.01 Program			
ICC	0.07				0.03				0.08			
N	25 Program				25 Program				25 Program			
Observations	445				451				483			
Marginal R2 / Conditional R2	0.461 / 0.500				0.354 / 0.375				0.130 / 0.196			
Deviance	3.801.132				4.128.359				4.575.361			
AIC	3.672.160				4.043.948				4.508.950			

Fuente: Elaboración propia

El método de estimación con el cual se determinó el valor agregado fue el de Máxima Verosimilitud. Las medidas de bondad de ajuste de los modelos finales respecto a los nulos, indican medidas considerables de ajuste de acuerdo a estadísticos AIC y la Deviance. De acuerdo a la correlación intraclase (ICC)<sup>2</sup>, se puede apreciar que oscila entre el 3% y 8%, que para este último valor corresponde al porcentaje de la variabilidad observada en la prueba comunicación escrita se explica por la variabilidad entre programas académicos (entre) y el 92% se explica al interior de cada programa académico (Dentro).

El puntaje en *lectura crítica saber pro*, resultó significativo con: lectura crítica saber 11, ciencias naturales saber 11 y el estrato socioeconómico (estrato bajo tiene en promedio 8,5 puntos adicionales frente a los estratos altos y los estratos medios 9,1 puntos promedios adicionales a los estratos altos).

<sup>2</sup> Se espera que las especificaciones finales de los modelos tengan un ICC mayor a 0.05.

El puntaje en *razonamiento cuantitativo saber pro*, resultó significativo con: *lectura crítica, ciencias naturales, matemáticas, promedio* (promedios bajos-menos de 3.5, tienen 16,8 puntos menos en promedio que los que tienen promedios altos-encima de 4.3; estudiantes que pagaron con *beca sus estudios*, tienen en promedio 7.7 puntos más en razonamiento cuantitativo que aquellos que no lo hicieron con beca; los que presentaron las pruebas *saber pro en el octavo semestre*, tuvieron en promedio 8.22 puntos menos comparados con los que lo hicieron en décimo semestre, y los que *trabajan menos de diez horas*, tuvieron en promedio 8.36 puntos menos que los que no trabajan; los estudiantes que se *gradúan del bachillerato con énfasis en pedagogía o normalistas*, en promedio tienen 11.78 puntos menos que los que provienen como bachilleres académicos.

Para el *componente de inglés en saber pro*, hay factores significativos como: *lectura crítica, ciencias naturales, estrato socioeconómico* (estratos bajos, en promedio, 21 puntos menos comparado con los de estratos altos); horas de trabajo con menos de 10 horas comparado con los que no trabajan (en promedio, 5,8 puntos menos), plantel público frente al privado (en promedio menos de 8,64 puntos), los que asisten al PAIPE 50 tienen en promedio 4,71 puntos adicionales frente a los que nos asisten; los que tienen valores en matrículas superiores a 7 millones, tienen 25 puntos en promedio adicionales frente a los que pagaron entre 1-2.5 millones;

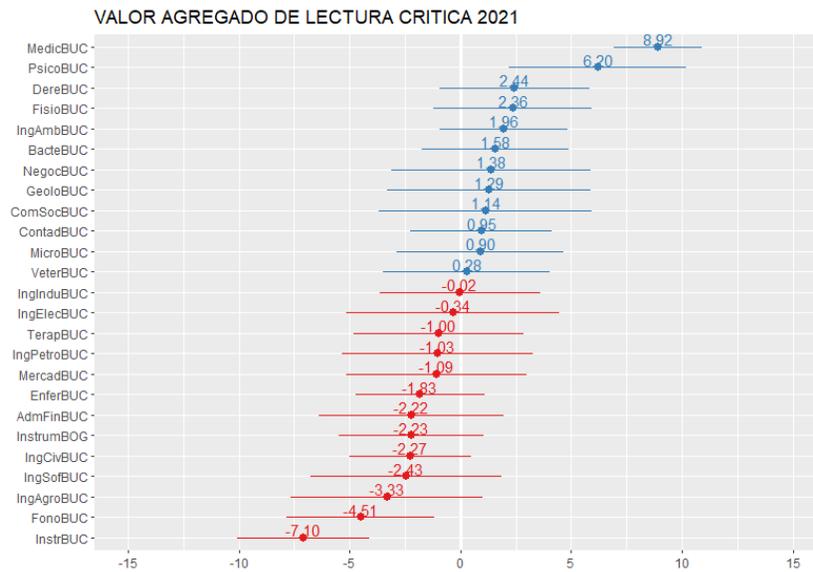
Para las *competencias ciudadanas saber pro*, influyen significativamente: *lectura crítica, matemáticas, sociales y ciudadanas, los que presentan saber pro en octavo semestre* tienen en promedio 5.13 puntos menos que los que lo hacen en décimo semestre.

Para la *comunicación escrita saber pro*, influyen significativamente: *lectura crítica, el promedio académico en la universidad* (promedios bajo tiene 17.27 puntos en promedio por debajo de quienes tienen promedios altos), los que *presentan saber pro en más de 11 semestres* tienen 16,62 puntos menos en promedio de quienes presentan saber pro en décimo semestre; los que provienen de *zonas urbanas* tienen 13,9 puntos menos en promedio que los que provienen de zonas rurales; y respecto al *género*, los hombres tienen en promedio 5,97 más que las mujeres.

### **CÁLCULO DEL VALOR AGREGADO 2021-Efectos aleatorios de los modelos multinivel.**

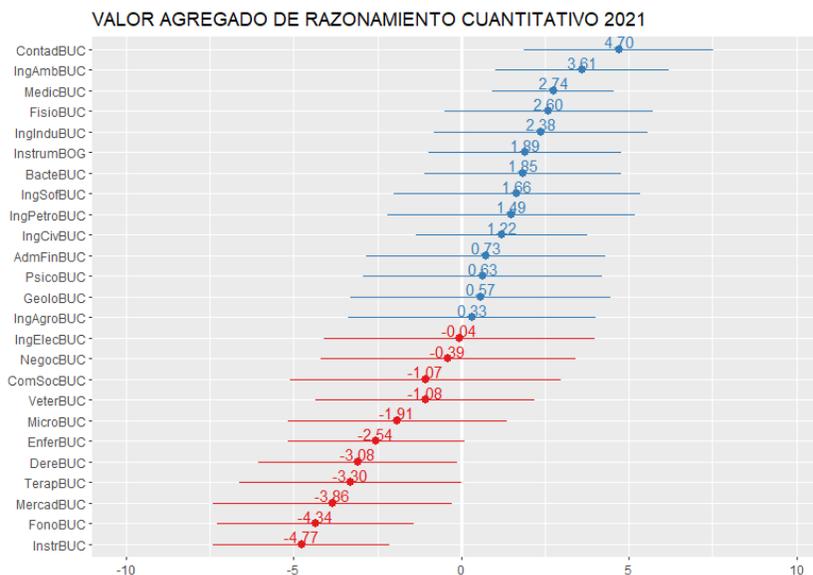
Con el objetivo de mostrar los resultados de la estimación del valor agregado por programa académico se construyen las Figura 8 a la 12. Se calcula el valor agregado para cada competencia genérica a través de la predicción del error programa académico  $u_{0j}$  que se supone que captura el efecto programa 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 8. Estimación de los efectos aleatorios por programa académico para Puntaje Lectura crítica Saber pro



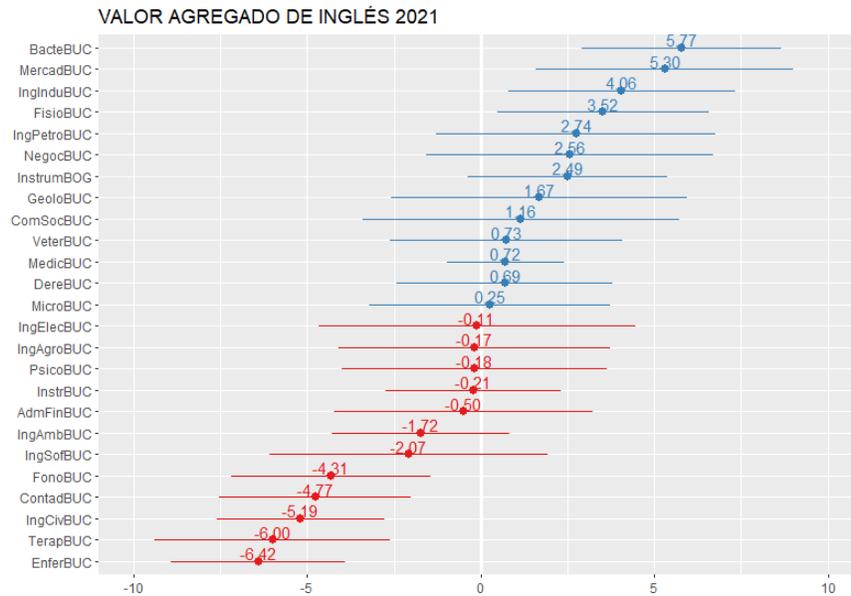
Según los valores estimados de los efectos aleatorios para los resultados en lectura crítica, el programa de medicina tuvo mejores resultados en el progreso de estudiantes en esta competencia con desvíos de 8.92 del promedio global, seguido de programas: psicología (6.20), derecho (con desvíos de 2.44 D.E aprox. del promedio), fisioterapia (2.36).

Figura 9. Estimación de los efectos aleatorios por programa académico para Puntaje Razonamiento cuantitativo Saber pro



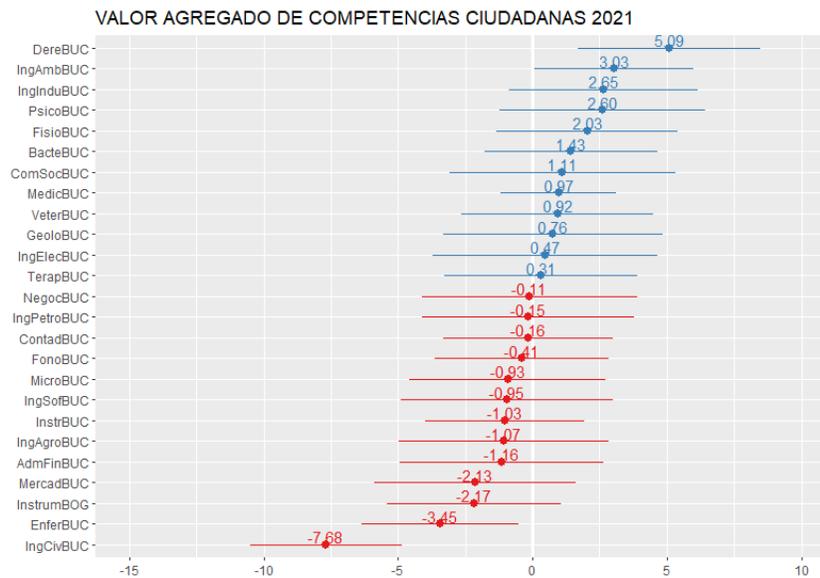
Según los valores estimados de los efectos aleatorios para los resultados en razonamiento cuantitativo, el programa de contaduría pública tiene mejores resultados con desvíos de 4.7 del promedio global, seguido de programas: Ing. ambiental (3.61), medicina (con desvíos de 2.74 D.E aprox. del promedio), fisioterapia con 2.60 desvíos del promedio esperado e Ing. industrial con 2.38 veces la D.E.

Figura 10. Estimación de los efectos aleatorios por programa académico para Puntaje Inglés Saber pro



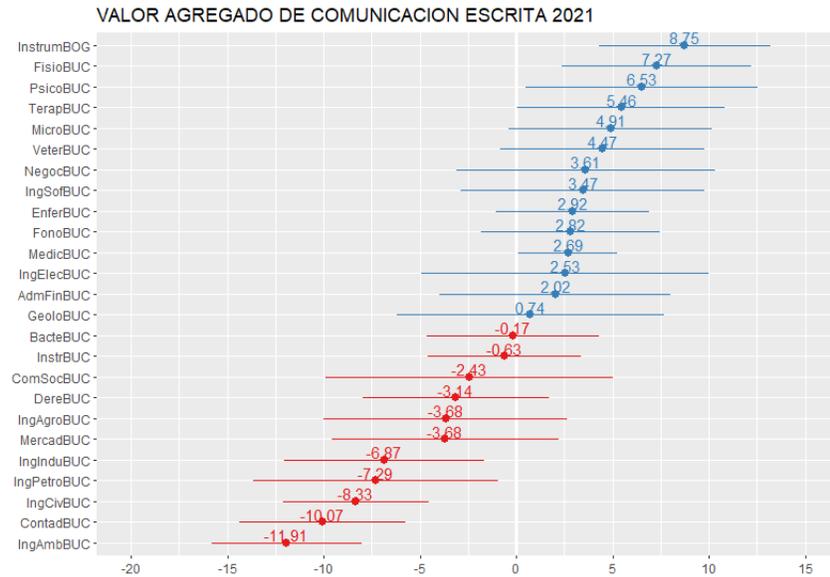
De acuerdo a los resultados VA en inglés, el programa de Bacteriología tuvo desvíos en su VA respecto al promedio en 5.77 puntos; los programas de mercadeo y publicidad e Ing. industrial con resultados en los desvíos de 5.30 y 4.06 respectivamente; le siguen los programas de fisioterapia, Ing. de petroquímica, negocios internacionales e instrumentación (Bogotá) con desvíos del promedio de: 3.52, 2.74 y 2.56 respectivamente.

Figura 11. 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: derecho, Ing. Ambiental, Ing. Industrial, psicología, fisioterapia, con valores entre 5.09 y 2,03 D.E del promedio.

Figura 12. 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: Instrumentación (Bogotá) (8.75), fisioterapia (7.27), psicología (6.53), terapia ocupacional (5.46), microbiología (4.91), medicina veterinaria (4.47), negocios internacionales (3.61) e ing. software (3.47)

#### 4. 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 al análisis descriptivo en el comportamiento de los resultados de competencias alineadas entre saber 11 y saber pro, se logró identificar que el 51% 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, el 54% para el componente de razonamiento cuantitativo, el 52% para comunicación escrita, el 48% para inglés el 54% 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 (VA++: 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 13% y el 21% de las diferentes competencias evaluadas en saber pro, que para este último corresponde a la competencia de comunicación escrita. 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

- Según el análisis de correspondencias múltiples con esta clasificación definida, se asocian variables sociodemográficas con las resultantes de los valores de las competencias genéricas, identificándose diferentes perfiles de estudiantes. Se evidencia que estudiantes que no asisten a las estrategias de acompañamiento de la universidad, ingresan con bajos puntajes en saber 11 a la universidad no logran superar el promedio esperado en saber pro. Por otro lado, está el grupo de estudiantes con rendimiento académico destacado, ingresan con buenos puntajes saber 11 y terminan con buenos resultados en saber pro y no asistieron de forma prioritaria a estrategias de acompañamiento estudiantil, seguramente porque no las requerían. También se ubican estudiantes con promedios destacados en la universidad, que asistieron a estrategias mejor saber y mejoraron sus competencias, principalmente de programas de bacteriología, Ing. Software y Fonoaudiología, principalmente del género femenino y en su gran mayoría graduados cuando presentaron saber pro. Finalmente se identifican estudiantes que ingresan con bajos resultados a la universidad, pero logran superar el promedio en saber pro, con el apoyo de estrategias de acompañamiento, provenientes principalmente de estratos bajos, zona rural y de programas de salud.
- Los resultados obtenidos evidencian que existen programas académicos que generan un mayor valor agregado que otros. Esto se ve reflejado principalmente por las competencias transversales en los currículos asociados a los diferentes programas, sobresaliendo en las competencias que mayor profundizan, pero existiendo brechas en las que no hay un amplio desarrollo de las mismas. Esto es un indicativo a revisar y proponer alternativas de nivelación y mejor apropiación en las competencias con más bajo valor agregado académico en el ciclo básico de los programas académicos y en los currículos de manera transversal.
- Frente a los modelos lineales jerárquicos, se puede puntualizar que estudiantes de algunos programas presentaron progresos significativos en las competencias genéricas en función de los efectos aleatorios de los modelos de VA, de los cuales se pueden mencionar para el componente de lectura crítica: fonoaudiología, fisioterapia, medicina, derecho y bacteriología. Mientras que para razonamiento cuantitativo sobresalen: bacteriología, medicina, Ing. de software Ing. ambiental Ing. petroquímica. Para el componente de inglés los programas de Ing. de software, medicina, fonoaudiología, veterinaria y microbiología industrial. Vale la pena hacer revisión de los programas académicos que mostraron comportamiento no esperado en el indicador (lo cual significa que no desaprendieron, sino que no obtuvieron el resultado esperado en las competencias evaluadas) para tomar medidas de intervención temprana con estrategias que puedan mitigar estas brechas y se logre plenamente del desarrollo de las competencias esperadas.
- 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 el examen de estado Saber 11, considerados ser los saberes previos al proceso de formación en la Universidad.
- Por otro lado, recientemente en marzo de 2020 se ha expedido una propuesta para el nuevo Modelo de Acreditación en Alta Calidad (Consejo Nacional de Educación Superior CESU, 2020), la cual considera en su artículo 24 las condiciones iniciales de programas académicos, inciso e) “Contar con estrategias que permitan evidenciar el análisis del valor agregado del

Programa Académico y el aporte relativo de la Institución, según lo defina el ICFES o la entidad competente, y las evidencias de su incorporación en las acciones de mejoramiento”. De esta manera, esta investigación aporta en términos metodológicos, un insumo para identificar el valor agregado en programas académicos de pregrado.

- Recientemente, con la expedición de una nueva política pública educativa, el Decreto 1330 del 25 de julio de 2019, se ha ingresado a una era de la rendición de cuentas (accountability), porque se establece que la IES deberá implementar mecanismos para responder e informar de manera periódica y participativa su desempeño institucional. En este sentido, existe un desafío para que la prueba estandarizada externa Saber Pro, se convierta en un insumo de rendición de cuentas, al informar a la comunidad académica sus resultados y sus planes de mejoramiento para incrementar su desempeño. De esta manera, se garantizaría que los estudiantes se encuentren matriculados en una Institución de Educación Superior eficaz y reciban una formación de profesores eficaces.
- 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, modelos jerárquicos bayesianos, que busquen medir el nivel de progreso del aprendizaje en el estudiante UDES con mejores estimaciones.

## **5. BIBLIOGRAFIA**

Bates, Douglas, Martin Maechler, Ben Bolker, and Steven Walker. 2019. *lme4: Linear Mixed-Effects Models Using 'Eigen' and S4*. <https://CRAN.R-project.org/package=lme4>.

Consejo Nacional de Educación Superior CESU (2020). Por el cual se actualiza el Modelo de Acreditación en Alta Calidad. Recuperado de: [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-393564\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-393564_recurso_1.pdf)

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.

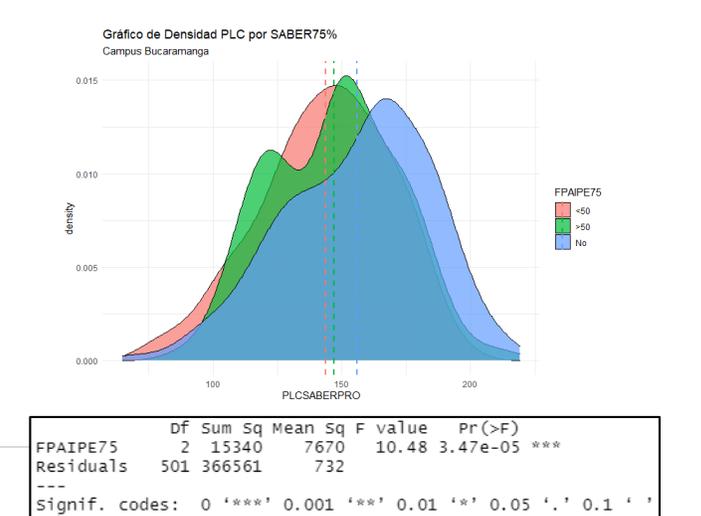
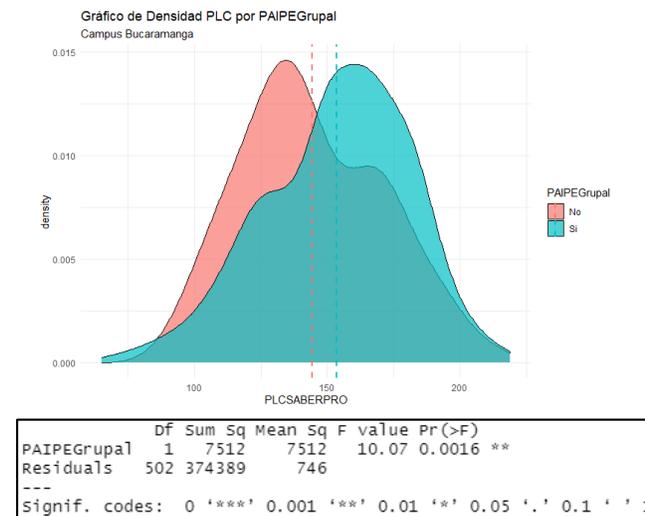
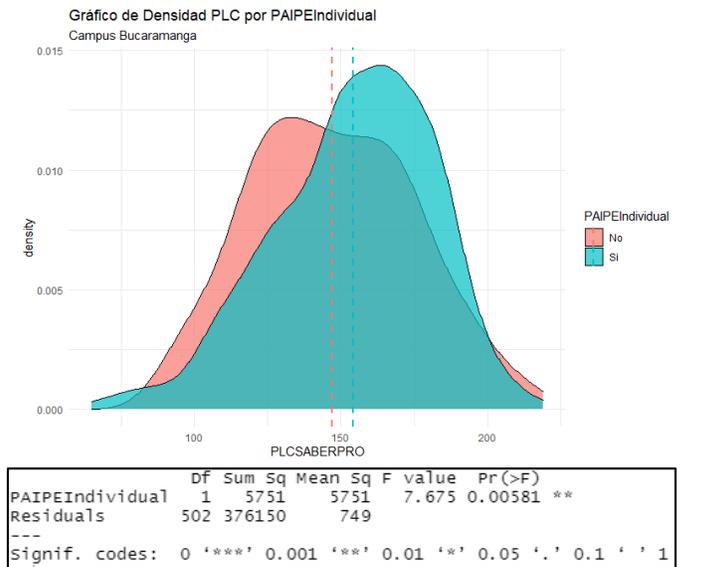
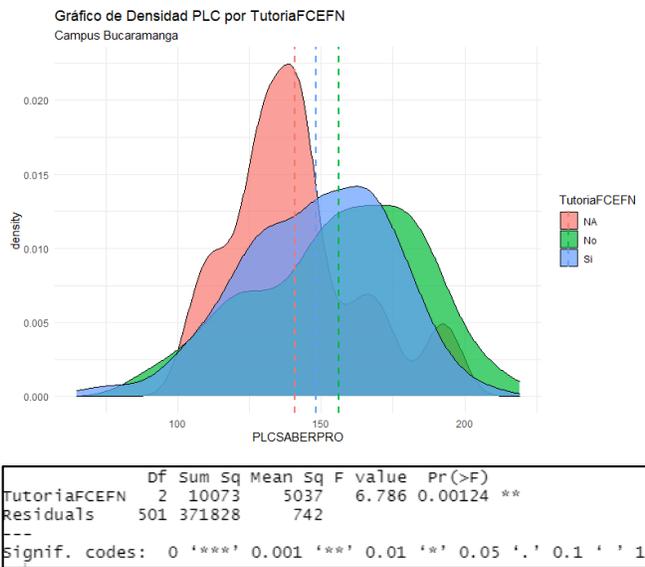
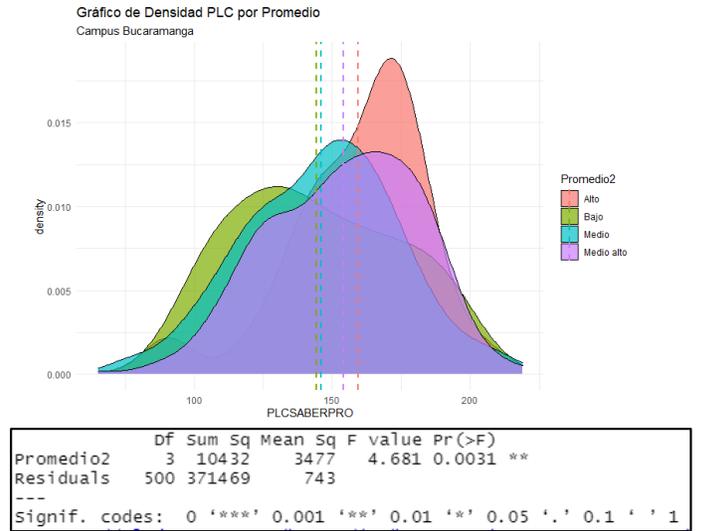
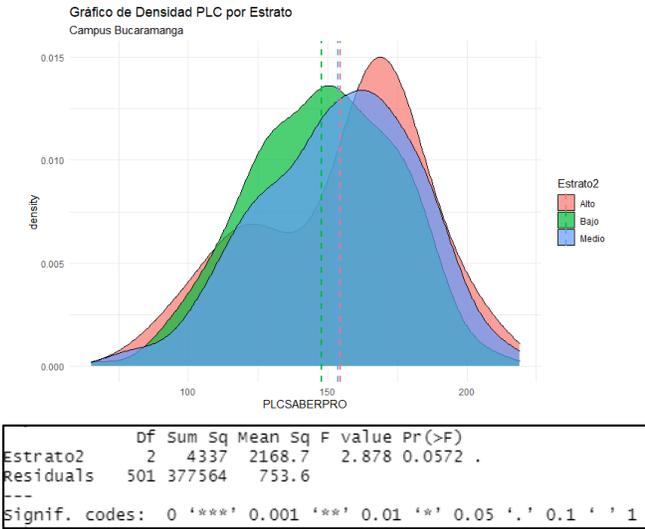
MEN. (25 de julio de 2019). Decreto 1330 del 25 de julio de 2019. Recuperado de: [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-387348\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-387348_archivo_pdf.pdf)

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

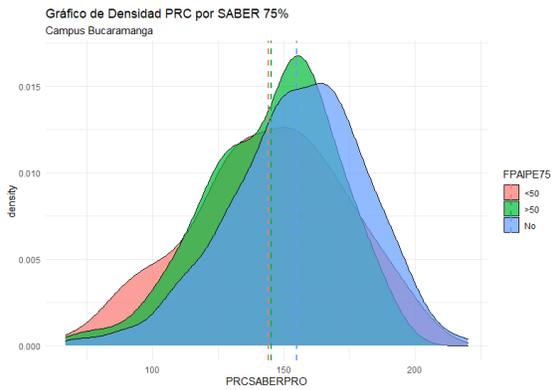
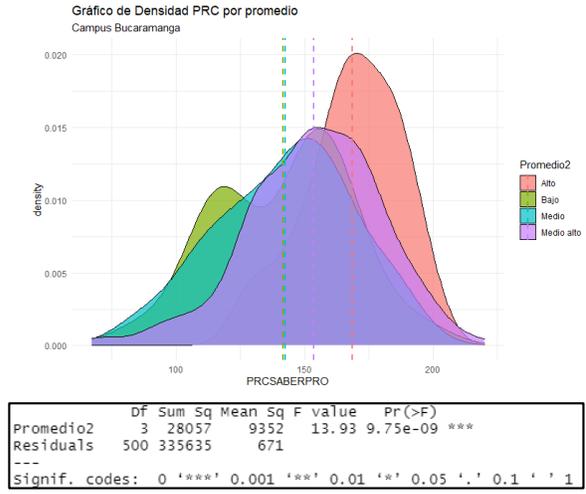
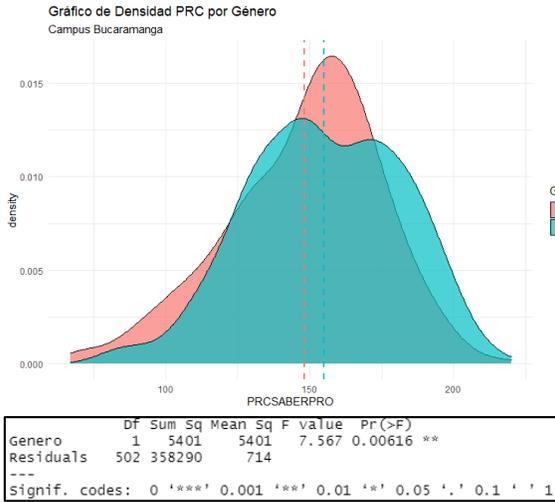
Villardón, L. (2015). Competencias genéricas en Educación Superior: Metodologías específicas para su desarrollo (Vol. 40). Narcea Ediciones S.A. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=9lJ5BgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=necesidad+de+evaluar+las+competencias+genéricas+en+educación+superior&ots=iv5qogubtb&sig=s7si7XUMyik6koEUoZFxyB\\_ayl0#v=onepage&q=necesidad de evaluar las competencias genéricas 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=s7si7XUMyik6koEUoZFxyB_ayl0#v=onepage&q=necesidad+de+evaluar+las+competencias+genéricas+en+educación+superior&f=false)

6. ANEXOS.

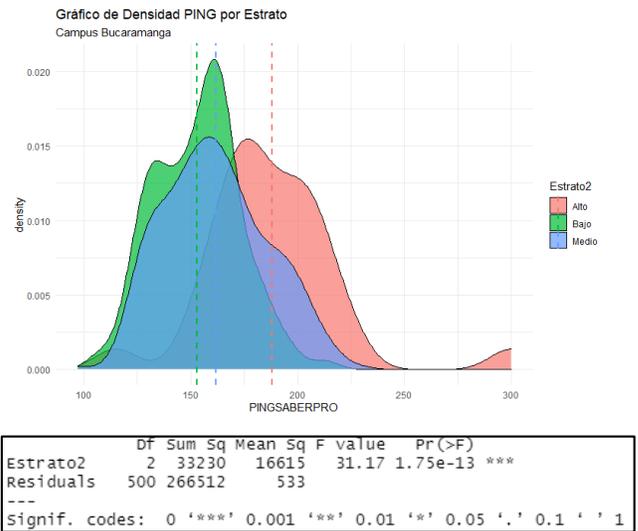
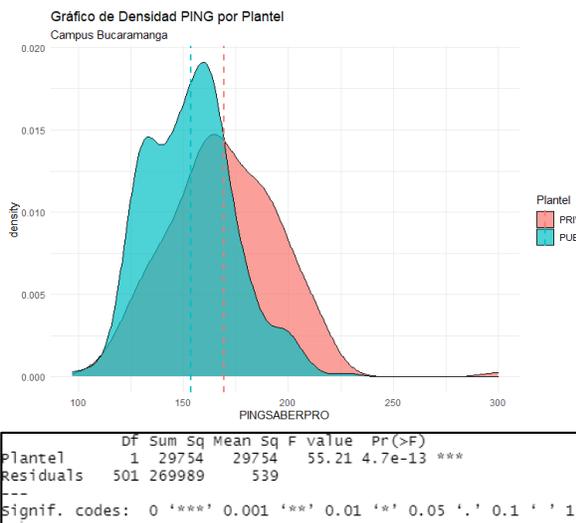
ANEXO 1. Diagramas de Densidad entre Puntaje Lectura Crítica vs variables sociodemográficas y académicas del estudiante significativas. (p-valor < .05)

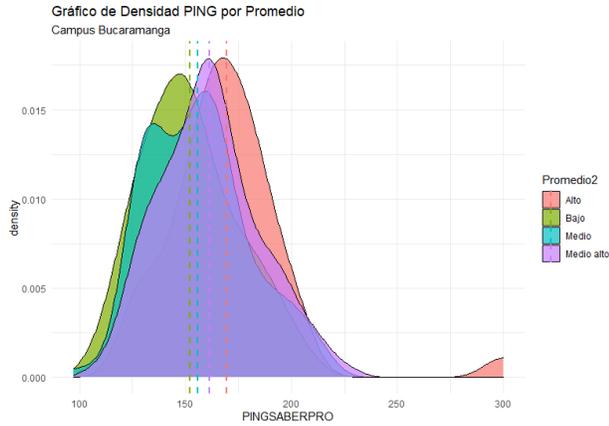


**ANEXO 2. Diagramas de Densidad entre Puntaje Razonamiento Cuantitativo vs variables sociodemográficas del estudiante significativas. (p-valor <.05)**



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

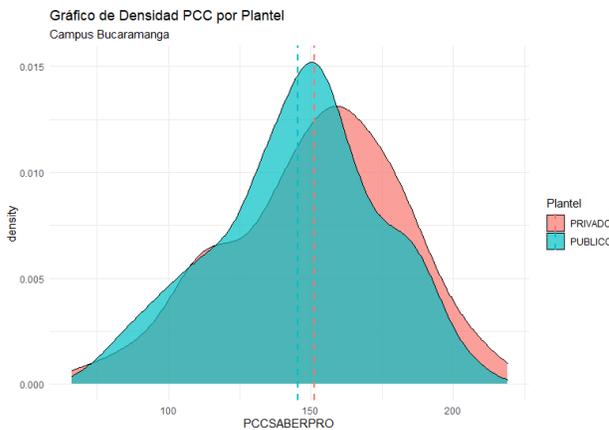




	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Promedio2	3	8280	2760.1	4.725	0.00291 **
Residuals	499	291462	584.1		

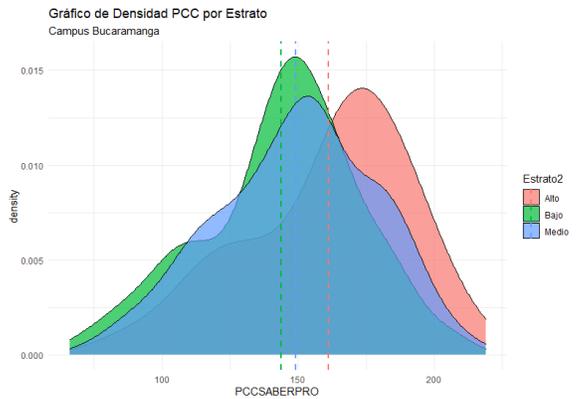
Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

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



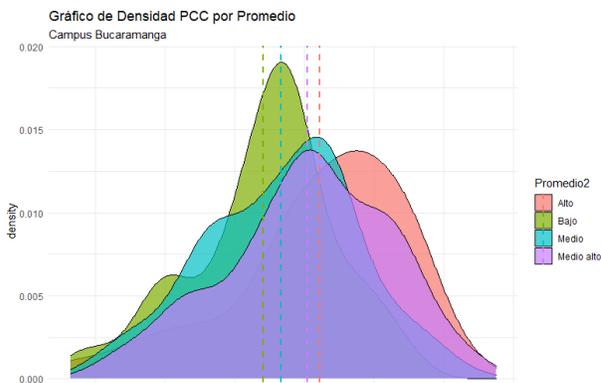
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Plantel	1	3761	3761	4.3	0.0386 *
Residuals	502	439033	875		

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1



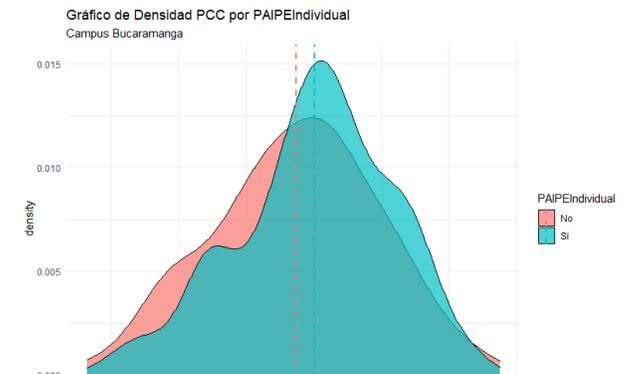
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Estrato2	2	8762	4381	5.057	0.00669 **
Residuals	501	434032	866		

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1



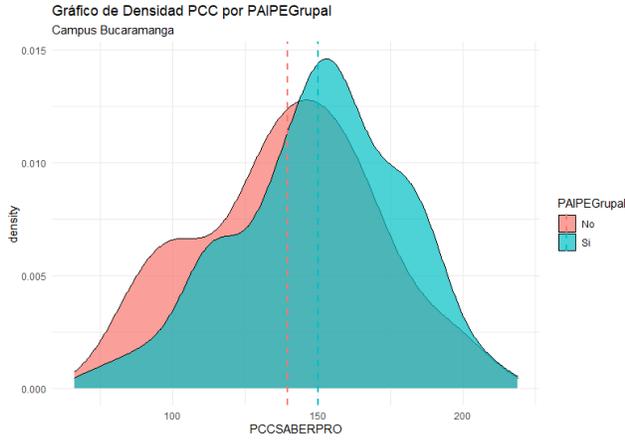
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Promedio2	3	15238	5079	5.94	0.000551 ***
Residuals	500	427556	855		

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1



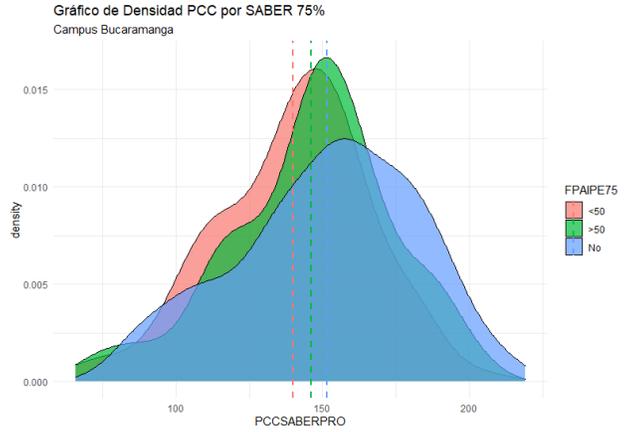
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
PAIPEIndividual	1	5546	5546	6.367	0.0119 *
Residuals	502	437248	871		

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1



	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
PAIPEGrupal	1	9605	9605	11.13	0.000912 ***
Residuals	502	433189	863		

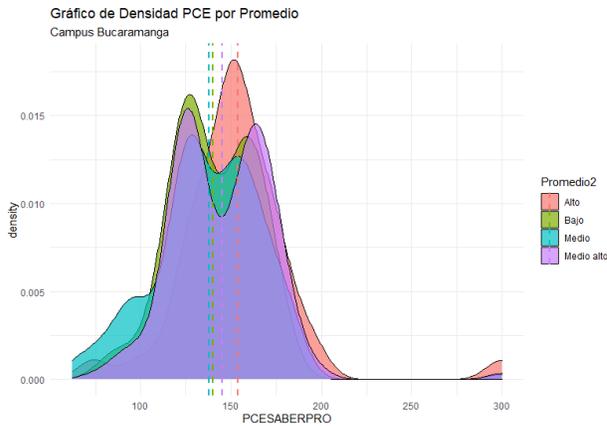
Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1



	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
FPAIPE75	2	11308	5654	6.565	0.00153 **
Residuals	501	431486	861		

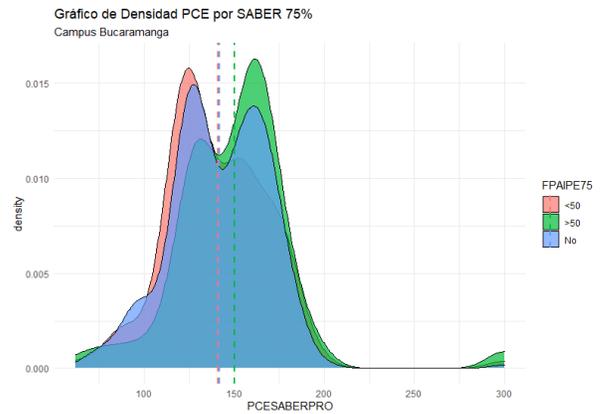
Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

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



	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Promedio2	3	10174	3391	3.991	0.00795 **
Residuals	491	417267	850		

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1



	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
FPAIPE75	2	5691	2845.6	3.32	0.037 *
Residuals	492	421750	857.2		

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

ANEXO 6. Resúmenes numéricos descriptivos de las competencias genéricas saber pro 2021

	mean	sd	IQR	PCCSABERPRO:n
AdmFinBUC	139.8750	37.09616	31.50	8
BacteBUC	151.7083	19.39179	24.75	24
ComSocBUC	193.0000	NA	0.00	1
ContadBUC	139.9259	28.46310	45.50	27
DereBUC	153.1364	33.22262	41.50	22
EnferBUC	131.0000	22.43262	37.00	37
FisioBUC	146.2778	19.99354	22.75	18
FonoBUC	130.3478	25.71100	27.50	23
GeoIoBUC	160.6667	13.20353	13.00	3
IngAgroBUC	129.8333	45.20804	74.00	6
IngAmbBUC	145.7105	28.31093	40.50	38
IngCivBUC	131.4884	23.80813	30.50	43
IngElecBUC	159.0000	NA	0.00	1
IngInduBUC	155.3529	32.64188	37.00	17
IngPetroBUC	148.8333	39.00983	47.75	6
IngSofBUC	139.0000	47.07866	74.25	6
InstrBUC	145.7647	24.32739	22.50	34
InstrumBOG	133.8800	31.09571	60.00	25
MedicBUC	166.4059	24.99687	28.00	101
MercadBUC	149.8889	39.57096	76.00	9
MicroBUC	151.6429	24.32032	21.00	14
NegocBUC	148.7500	22.38117	28.25	4
PsicoBUC	166.4000	26.87915	47.25	10
TerapBUC	149.8462	24.70441	29.00	13
VeterBUC	149.9286	37.41547	48.25	14

Variable: PCESABERPRO					
	mean	sd	IQR	cv	n
AdmFinanBUC	128.85714	33.40374	40.50	0.2592308	7
AdmNegocBUC	129.00000	26.72078	12.00	0.2071378	9
BacterBUC	160.00000	45.12452	41.50	0.2820282	19
ContadBUC	130.89474	24.39466	14.50	0.1863685	19
DerecBUC	127.14286	50.68756	43.00	0.3986662	21
EnfermBUC	127.57692	36.91739	38.25	0.2893736	26
FisioBUC	140.20000	49.64709	32.00	0.3541162	25
FonoaBUC	152.10526	21.34608	35.50	0.1403375	19
IngAgroinBUC	126.50000	21.92031	15.50	0.1732831	2
IngAmbBUC	152.07143	30.49959	45.75	0.2005610	14
IngCivBUC	130.73333	43.44505	33.00	0.3323181	45
IngElectBUC	89.33333	77.39078	68.00	0.8663147	3
IngIndusBUC	139.56522	47.27754	38.50	0.3387487	23
IngpetroqBUC	134.87500	57.69981	36.25	0.4278021	8
IngSoftwBUC	154.75000	34.17635	53.25	0.2208488	12
InstrumBOG	130.00000	22.13283	12.50	0.1702525	30
InstrumBUC	135.38983	36.56832	35.00	0.2700965	59
MedicBUC	153.83636	25.42719	34.75	0.1652872	110
MercadeoBUC	143.40909	30.05496	36.50	0.2095750	22
MicroBUC	154.06667	33.22535	52.00	0.2156557	15
PsicologBUC	150.84615	65.82280	31.00	0.4363572	13
TerapiaBUC	133.31250	26.27729	26.25	0.1971105	16
VeterBUC	140.52941	45.75221	39.00	0.3255704	17

	mean	sd	IQR	PLCSABERPRO:n
AdmFinBUC	142.0000	40.99826	40.50	8
BacteBUC	155.5417	25.86752	22.00	24
ComSocBUC	180.0000	NA	0.00	1
ContadBUC	146.9259	25.81432	45.50	27
DereBUC	147.6818	34.20998	48.50	22
EnferBUC	141.2432	19.59508	27.00	37
FisioBUC	150.6111	22.69527	40.25	18
FonoBUC	130.8696	29.56088	41.00	23
GeoIoBUC	164.0000	20.07486	20.00	3
IngAgroBUC	128.5000	19.39845	23.50	6
IngAmbBUC	146.0263	29.58495	39.25	38
IngCivBUC	143.9535	23.86964	40.00	43
IngElecBUC	127.0000	NA	0.00	1
IngInduBUC	152.2353	26.25959	41.00	17
IngPetroBUC	143.0000	24.28992	33.00	6
IngSofBUC	137.5000	32.49461	31.25	6
InstrBUC	143.9118	27.96249	38.25	34
InstrumBOG	140.9200	23.09567	17.00	25
MedicBUC	171.0495	21.44032	25.00	101
MercadBUC	157.2222	36.21732	45.00	9
MicroBUC	157.5714	23.51011	29.75	14
NegocBUC	160.5000	10.11599	10.50	4
PsicoBUC	169.4000	19.61972	12.50	10
TerapBUC	147.0000	23.22714	28.00	13
VeterBUC	153.2143	22.05301	13.75	14

	mean	sd	IQR	PRCSABERPRO:n
AdmFinBUC	162.6250	24.778663	35.00	8
BacteBUC	153.5000	24.500222	30.50	24
ComSocBUC	142.0000	NA	0.00	1
ContadBUC	154.8519	23.706058	32.00	27
DereBUC	134.3182	28.549683	35.25	22
EnferBUC	137.0811	22.703865	27.00	37
FisioBUC	145.3889	18.617319	30.00	18
FonoBUC	122.8261	21.678754	32.50	23
GeoIoBUC	164.3333	23.459184	23.00	3
IngAgroBUC	148.8333	20.701852	21.50	6
IngAmbBUC	153.6316	28.129451	35.25	38
IngCivBUC	153.6047	23.751832	41.50	43
IngElecBUC	135.0000	NA	0.00	1
IngInduBUC	165.8824	27.917025	29.00	17
IngPetroBUC	165.8333	27.759083	41.75	6
IngSofBUC	151.1667	30.551050	38.50	6
InstrBUC	139.4412	34.000170	54.75	34
InstrumBOG	144.4800	27.992737	38.00	25
MedicBUC	163.1485	19.736963	24.00	101
MercadBUC	158.0000	27.906093	14.00	9
MicroBUC	154.1429	24.133785	20.50	14
NegocBUC	158.7500	8.381527	9.25	4
PsicoBUC	151.3000	31.016304	36.50	10
TerapBUC	138.3846	23.382823	27.00	13
veterBUC	150.2857	31.740362	40.00	14

Variable: PINGSABERPRO					
	mean	sd	IQR	cv	n
AdmFinan	155.6667	35.65763	49.25	0.2290640	6
AdmNegoc	155.4444	22.51173	24.00	0.1448217	9
Bacter	162.2778	32.09509	41.25	0.1977787	18
Contad	150.2105	19.93205	19.00	0.1326941	19
Derec	145.3333	29.55052	47.00	0.2033293	21
Enferm	149.7600	26.83014	34.00	0.1791543	25
Fisio	147.8800	26.48635	33.00	0.1791070	25
Fonoa	165.0556	30.24308	38.25	0.1832297	18
IngAgroin	153.0000	28.28427	20.00	0.1848645	2
IngAmb	150.0000	33.76142	37.00	0.2250761	13
IngCiv	154.4222	25.74392	31.00	0.1667112	45
IngElect	133.6667	25.57994	25.50	0.1913711	3
IngIndus	156.2174	28.78913	47.50	0.1842889	23
Ingpetroq	150.5000	23.69448	22.25	0.1574384	8
IngSoftw	177.4167	34.03864	63.75	0.1918570	12
Instrum	150.2881	22.91593	38.00	0.1524799	59
InstrumBOG	145.5333	28.09802	44.25	0.1930693	30
Medic	159.0370	26.62440	35.75	0.1674100	108
Mercadeo	158.6818	25.74488	37.00	0.1622421	22
Microb	163.4667	29.11521	35.00	0.1781110	15
Psicolog	147.5385	27.01424	46.00	0.1830997	13
Terapia	141.6875	17.64358	18.75	0.1245246	16
veter	163.4118	31.49019	44.00	0.1927046	17



# Universidad de Santander

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

*Profesionales para un mundo Global*

MAYOR INFORMACIÓN: [www.udes.edu.co](http://www.udes.edu.co)

