

**El rol de las habilidades en el rendimiento académico:
Un análisis estructural de determinantes**

Universidad del Rosario

Facultad de Economía

Tesis de Maestría en Economía

Presentado por:

Germán Efraín Pulido Parra

Dirigido por:

Darwin Cortés

Bogotá, Colombia

2019

El rol de las habilidades en el rendimiento académico: Un análisis estructural de determinantes

Germán Pulido*

Tesis de Maestría en Economía
Asesor: Darwin Cortés

Resumen

La literatura internacional ha asociado las habilidades cognitivas y socioemocionales a mejores resultados educativos y al éxito en el mercado laboral. Sin embargo, debido a la carencia de datos de esta naturaleza la evidencia para Colombia y otros países en vía de desarrollo es escasa. Este artículo, utiliza una novedosa base de datos con información de habilidades -cognitivas y socioemocionales- de los estudiantes de la Facultad de Economía de la Universidad del Rosario para evaluar el rol de las habilidades en el rendimiento académico. Para identificar esta relación se plantea un modelo de factores latentes que corrige el problema de error de medición inherente a las pruebas usadas para medir las habilidades. Los resultados sugieren una asociación positiva, significativa y robusta de la habilidad cognitiva con el rendimiento académico. También, señalan que la habilidad socioemocional es un predictor de los resultados académicos aunque su significancia estadística es más débil. Por último, se encuentran diferencias importantes entre hombres y mujeres en la transformación de las habilidades en rendimiento académico. Por un lado, los hombres se ven principalmente beneficiados de la habilidad cognitiva. Por otro, las mujeres se ven favorecidas de ambas habilidades (cognitiva y socioemocional) y de un efecto complementario que mejora aún más su rendimiento académico.

Palabras claves: Rendimiento académico, aprendizaje, habilidades cognitivas, habilidades socioemocionales, personalidad, educación superior, universidad.

Clasificación JEL: I23, D91.

1. Introducción

La literatura en educación ha prestado especial atención al rol que juegan las habilidades individuales en los resultados educativos de los estudiantes. En particular, desde finales del siglo XX la evidencia sugiere que un mayor nivel de inteligencia o habilidad cognitiva está asociado a un mejor rendimiento académico a lo largo de todos los niveles educativos -primaria, secundaria, universitario, posgrado- y al logro de niveles de escolaridad más altos (Ackerman y Heggstad, 1997; Neisser y cols., 1996; Rohde y Thompson, 2007; Nisbett y cols., 2012; Roth y cols., 2015). No obstante, no fue sino hasta años recientes que se suscitó un interés creciente por entender el efecto de las habilidades socioemocionales en los resultados educativos. Esta tendencia se originó, en parte, gracias a los convincentes hallazgos de la psicología sobre el poder transformador de las creencias psicosociales (creencias sobre la inteligencia, pertenencia y definición de metas de largo plazo) en el rendimiento escolar (Farrington y cols., 2012)¹. Además, se ha visto beneficiada del interés por entender el rol de la personalidad en otras dimensiones de la vida humana dentro de las cuales se encuentran: el empleo, la salud, los comportamientos riesgosos, entre otras. (Heckman y cols., 2006, 2011, 2017).

Para América Latina, la evidencia sobre el tema es relativamente escasa debido a que son pocas las encuestas que incorporan módulos de medición de habilidades (Berniell y cols., 2016). Algunas excepciones son, Cunningham y cols. (2016) que utilizan la información de STEP² para desarrollar el reporte “*Mentes y Comportamientos en el Trabajo*” y Berniell y cols. (2016) que analizan la información de CAF y describen la relación entre las habilidades y los resultados en el mercado laboral en el reporte “*Más habilidades para el trabajo y la vida*”.

Ambos reportes tienen como objetivo principal estudiar el rol de las habilidades

¹Para más detalles sobre la evidencia internacional en el rol de las habilidades en el rendimiento académico ver [apéndice B](#).

²“Skills Towards Employability Productivity Survey”

en la estructura del empleo. Es decir, examinar la asociación entre las habilidades y la participación laboral, la cualificación de los trabajos y los ingresos salariales de los individuos. Al margen, analizan resultados en otras temáticas como: educación, salud, inclusión cívica y satisfacción con la vida. En el ámbito educativo, ambos estudios se limitan al análisis del nivel de escolaridad (máximo nivel de educación alcanzado por los individuos) y omiten el análisis del rendimiento académico (dado un nivel educativo cuál es el desempeño de los individuos). Esto supone un vacío importante debido a que el desempeño académico en la educación terciaria ha sido reconocido como un aspecto clave en la decisión de desertar y es de particular importancia para determinar si un estudiante aprueba o no (en un umbral de 3.0/5.0 para el caso colombiano) la asignatura o semestre cursado.

En Colombia, [M. M. Ferreyra y cols. \(2017\)](#) encontraron que la mayor parte de la deserción ocurre en el primer año de estudios ascendiendo a un 35 % del total acumulado a 14 periodos³ ⁴. Una de las causas más importantes para esta deserción temprana son los problemas académicos, en donde el bajo nivel académico no le permite al estudiante aprobar con éxito las asignaturas del plan de estudios del programa que está cursando⁵ ([Guzmán y cols., 2009](#)). La hipótesis según la cual las razones académicas son uno de los principales factores para la explicación de las altas tasas de deserción, es ratificada por [Sánchez y Márquez \(2012\)](#) quienes sustentan que el aumento de la deserción en el primer semestre se debe -en mayor proporción- a la vulnerabilidad académica de los estudiantes. Por estos motivos, el estudio de los determinantes del rendimiento universitario resulta indispensable para el diseño de políticas que promuevan una educación más equitativa

³Desde que el Ministerio de Educación Nacional viene realizando una medición por cohortes a nivel nacional, de manera regular y homogénea, las tasas de deserción del sistema se han ubicado entre el 45 % y el 50 % ([Guzmán y cols., 2009](#)).

⁴Según el Ministerio de Educación Nacional en los primeros tres semestres de la educación superior se alcanza alrededor del 60 % del total de desertores ([Guzmán y cols., 2009](#)).

⁵Otro aspecto relevante son los problemas de orientación vocacional que ocurren cuando el estudiante no conoce sus aptitudes vocacionales.

y eficiente (M. G. Ferreyra, 2007).

Debido a su relevancia, diversos estudios han intentado entender la función de producción del rendimiento académico a nivel universitario en el país. Por ejemplo, Garzón y cols. (2010) encuentran que el rendimiento académico en el programa de medicina de la Universidad del Rosario está asociado a los resultados en SABER11 y no encuentran relación con el colegio o ciudad de procedencia. En otro análisis para estudiantes de medicina de la misma universidad, Vélez y Roa (2005) muestran que gracias al proceso de admisión los estudiantes que ingresan al programa son muy homogéneos y esto imposibilita encontrar asociaciones con variables sociodemográficas. En este trabajo, los autores realizan una innovación importante al incluir una prueba psicométrica de *Aptitudes diferenciales y generales del aprendizaje (BADyGs)* cuyos resultados son bajos para todos los estudiantes y no muestra asociación con el rendimiento académico. Ramírez (2014) realiza un análisis descriptivo del rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad de Antioquia y resalta que los estudiantes que ingresan en modalidad de estudios virtuales y aquellos provenientes de poblaciones vulnerables tienen un rendimiento promedio más bajo y una mayor probabilidad de interrumpir sus estudios debido a esto.

Desde otra perspectiva, Rodríguez y cols. (2014) analizan el rendimiento universitario tomando como variable de resultado el puntaje en las pruebas de estado SABER-PRO. En su estudio toman una muestra de 22.525 estudiantes de 41 universidades de los departamentos de la región Caribe Colombiana e incluyen como variables explicativas las características individuales y sociodemográficas de los estudiantes, así como la calidad de la institución universitaria. Sus resultados sugieren que la calidad de la universidad es un factor relevante para explicar los resultados académicos de sus estudiantes y además encuentran una brecha de género favorable a los hombres en programas

*STEM*⁶.

A pesar del interés por entender el rendimiento académico, un gran número de artículos aproximan el problema de forma tradicional y explican los resultados académicos a partir de variables individuales, sociodemográficas e institucionales, dejando de lado las habilidades socioemocionales y cognitivas de los estudiantes. La omisión de estas variables, que han sido identificadas en la literatura internacional como importantes predictores de los resultados académicos, produce estimadores sesgados e inconsistentes en el sentido clásico del problema de variable omitida (Greene, 2003). Por otra parte, aquellos trabajos que logran incluir las habilidades dentro del análisis se ven limitados por dos razones principales. En primer lugar, las pruebas -en las cuales se basa la construcción de habilidades- son medidas ruidosas de la habilidad. Los constructos psicológicos las agregan linealmente pero el problema de error de medición persiste y por tanto su uso en regresiones conlleva a estimadores sesgados (Hanushek y Woessmann, 2008). En segundo lugar, Farrington y cols. (2012) discuten la existencia de un problema de aislamiento en la literatura. Este problema ocurre porque los estudios analizan una habilidad o comportamiento particular y dejan poco claro la manera como los diferentes factores interactúan para afectar los resultados de los estudiantes.

El objetivo de este trabajo es explorar el rol de las habilidades cognitivas y socioemocionales en el desempeño académico universitario medido a través del promedio acumulado. Para enriquecer el análisis y abordar las limitaciones previamente mencionadas, este trabajo utiliza un modelo con estructura de factores que rescata la estructura de dos factores latentes, cognitivo y sociemocional, y tiene en cuenta el error de medición inherente a las pruebas utilizadas. Este modelo, extrae la variación común a un grupo de pruebas de habilidades para recuperar los factores no observados. Además, con el objetivo de explorar efectos no lineales -complementariedades- entre las habili-

⁶Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

dades se incorpora al modelo la interacción de los factores latentes a través del método de productoria de indicadores. Por último, se estudian las diferencias en el rol de las habilidades entre hombres y mujeres por medio de un análisis de efectos heterogéneos.

Para el desarrollo del análisis se utiliza una novedosa base de datos, recogida en trabajo de campo en el año 2016, que contiene mediciones de la habilidad cognitiva básica (velocidad de procesamiento y memoria de trabajo) y diferentes mediciones de la habilidad socioemocional para una muestra de 259 estudiantes nuevos en la Facultad de Economía de la Universidad del Rosario. De acuerdo con mi conocimiento, este es el primer estudio de rendimiento académico universitario en Colombia enriquecido con datos de esta naturaleza.

Los resultados sugieren que la habilidad cognitiva es un predictor importante en la producción de resultados académicos (i.e rendimiento académico), incluso luego de controlar por el rendimiento académico previo -medido a través de las pruebas del SABER11- y otros controles individuales, socioeconómicos e institucionales. Además, en los resultados se encuentran efectos diferenciales entre hombres y mujeres. Por un lado, los hombres se ven principalmente beneficiados de la habilidad cognitiva. Por otro, las mujeres se benefician de ambas habilidades (cognitiva y socioemocional) y de un efecto complementario que mejora aún más su rendimiento académico.

Este documento está organizado en seis secciones de las cuales esta introducción es la primera. La Sección 2 describe la metodología y discute las ventajas de la aproximación utilizada. La Sección 3 detalla las mediciones obtenidas en trabajo de campo, al igual que los datos académicos y socioeconómicos utilizados en el análisis. La Sección 4 expone los resultados. La Sección 5 presenta la discusión de los resultados y la Sección 6 concluye.

2. Metodología

Para analizar el rol de las habilidades en el rendimiento académico se estima un sistema de ecuaciones estructurales (SEM) basado en el modelo de dos factores latentes utilizado por Heckman y cols. (2006). Adicionalmente, se expande el análisis estimando la interacción entre las habilidades latentes por medio de una aproximación de productividad de indicadores (PI). Al incorporar la interacción de los factores latentes, el modelo es capaz de capturar efectos no lineales (Ej: complementariedades) sobre la variable de resultado en línea con el modelo clásico de Kenny y Judd (1984).

La primera parte del modelo corresponde a la ecuación principal, descrita por la Ecuación (1), que explica la relación entre los factores cognitivo y socioemocional y el rendimiento académico:

$$Y = X\beta + \alpha^C\theta^C + \alpha^{SE}\theta^{SE} + \alpha^{C,SE}\theta^C * \theta^{SE} + \xi \quad (1)$$

Donde Y es el promedio acumulado en primer semestre de los estudiantes, X es un vector de características observables que afectan la variable de interés (periodo, programa, edad, sexo, estrato agrupado -alto, medio, bajo-, ciudad del colegio donde se graduó, SABER11), θ^C es el factor latente cognitivo, θ^{SE} es el factor latente socioemocional y $\theta^C * \theta^{SE}$ es la interacción de ambos. El coeficiente β es un vector que describe la asociación de los covariados con la variable de resultado. Los coeficientes de interés en este análisis son: α^C , α^{SE} y $\alpha^{C,SE}$ que explican la relación del factor cognitivo, el factor socioemocional y su interacción con el rendimiento académico, en su respectivo orden. Por último, ξ es un error idiosincrático que se asume ortogonal a X , θ^C , θ^{SE} y $\theta^C * \theta^{SE}$.

Dada la naturaleza latente de las habilidades, es imposible para el investigador observar el verdadero nivel de habilidad de un individuo. Como lo mencionan, Bartholomew y cols. (2011) las medidas de la habilidad cognitiva y socioemocional contienen

información acerca de los verdaderos niveles de habilidad pero no son lo mismo. En consecuencia, la inclusión de medidas imperfectas de la habilidad -pruebas, *test scores* o comportamientos- como regresores produce estimadores sesgados. A pesar de que θ^C y θ^{SE} no pueden ser medidos de forma precisa, es posible aproximarlos a través de un sistema de medición adjunto que agrupe múltiples mediciones del mismo factor (Heckman y cols., 2017).

La segunda parte del modelo está compuesta por el sistema de medición adjunto utilizado para estimar los factores latentes θ^C y θ^{SE} , descrito por las ecuaciones (A) y (B):

$$T_i^C = \beta_i^{T,C} + \alpha_i^{T,C} \theta^C + \varepsilon_i^{T,C} \quad ; \quad i = 1, 2, 3 \quad (\text{A})$$

$$T_j^{SE} = \beta_j^{T,SE} + \alpha_j^{T,SE} \theta^{SE} + \varepsilon_j^{T,SE} \quad ; \quad j = 1, \dots, 8 \quad (\text{B})$$

Este sistema está compuesto por las diferentes mediciones de habilidades (T) y por α que corresponde a la carga de los factores no observados. Por una parte, el superíndice T, C denota que β , α y ε corresponden a la ecuación de la i -ésima prueba cognitiva (en la estimación del factor cognitivo se utilizan 3 pruebas indexadas en i) (ecuación (A)). Por otra, el superíndice T, SE denota que β , α y ε corresponden a la ecuación de la j -ésima prueba socioemocional (en la estimación del factor cognitivo se utilizan 8 pruebas indexadas en j) (ecuación (B))⁷. Por simplicidad en la interpretación de los factores, el sistema asume una estructura completamente dedicada. Es decir, que cada medida es la manifestación de un único factor⁸.

El sistema de ecuaciones (A) y (B) tiene como propósito reconstruir el factor θ^C y θ^{SE} que corresponden al verdadero nivel de habilidad de un individuo. Cada T es

⁷Para más detalles sobre las pruebas incluidas dentro de cada factor remitirse al Cuadro 3

⁸La manifestación del factor en la prueba de habilidad está representada por α .

la manifestación de un factor latente y por medio de máxima verosimilitud es posible extraer la variación común, a las distintas mediciones de habilidades, que corresponde al verdadero nivel de habilidad o factor latente. De esta forma, a partir de los resultados en las pruebas de habilidades se reconstruyen los factores cognitivo y socioemocional.

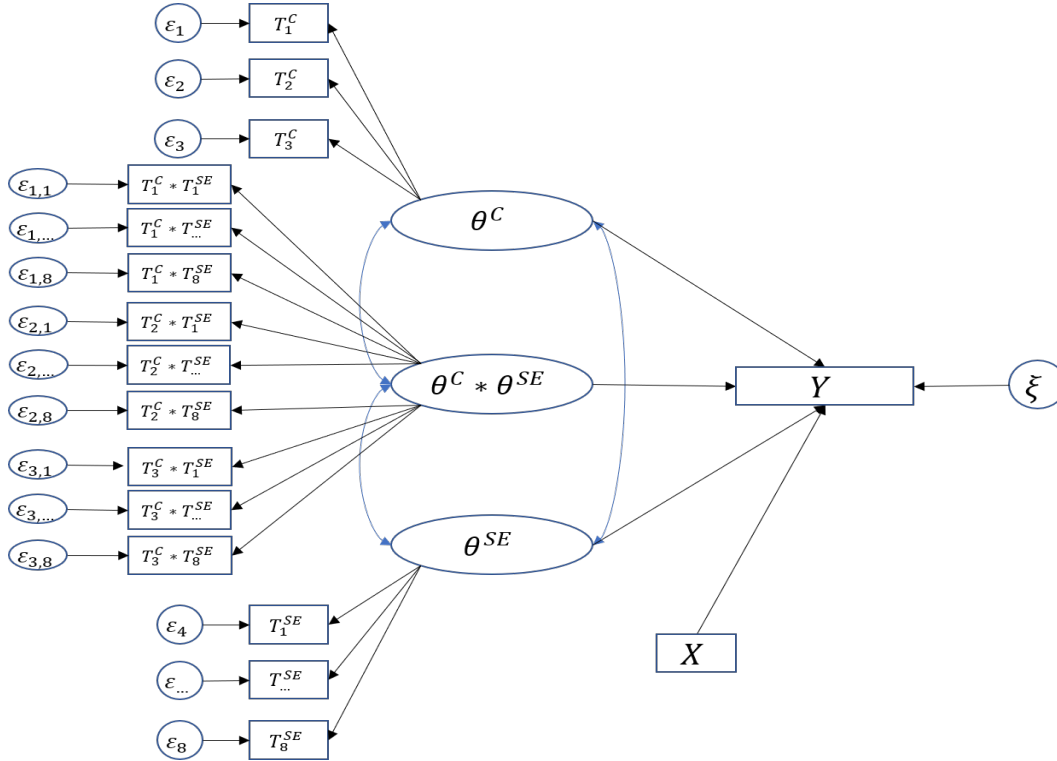
La tercera y última parte del modelo está compuesta por la productoria de indicadores que se utiliza para reconstruir la interacción de los factores latentes (Ecuación (C)). Este método consiste en multiplicar los indicadores de los factores latentes para generar productos de indicadores (*PIs*) que se relacionan a un nuevo factor equivalente a la interacción de los factores θ^C y θ^{SE} ⁹. En este caso, se utiliza la aproximación no restringida propuesta por Marsh y cols. (2004) que demostró tener un mejor desempeño para estimar coeficientes bajo una estructura de datos que no siguen una distribución normal. Además, se modifican los indicadores por medio del doble centrado de medias que elimina la necesidad de imponer una estructura de medias al sistema de ecuaciones facilitando su uso en investigación aplicada (Lin y cols., 2010).

$$T_{i,j}^{C,SE} = \alpha_{i,j}^{T,C,SE} \theta^C * \theta^{SE} + \varepsilon_{i,j}^{T,C,SE} \quad ; \quad i = 1, 2, 3 \quad y \quad j = 1, \dots, 8 \quad (C)$$

El sistema completo se encuentra descrito por la Figura 1 y comprende las Ecuaciones (1) y (A) a (C). El modelo fue estimado por máxima verosimilitud utilizando el programa R 3.5.1 y el paquete para análisis de variables latentes *lavaan* en su versión 0.6-3.

⁹El superíndice *C, SE* se utiliza para señalar que los indicadores son manifestaciones de ambos factores. El subíndice *i, j* señala que se cruza cada prueba cognitiva *i* con cada prueba socioemocional *j*.

Figura 1: Diagrama de trayectorias del modelo completo



Nota: Evidencia gráfica del sistema de ecuaciones estructurales para explicar el rendimiento académico. Elaboración propia basada en las Ecuaciones (1) y (A) a (C).

3. Datos

La muestra se compone de 259 estudiantes nuevos que ingresaron a la Facultad de Economía de la Universidad del Rosario en el año 2016. La Universidad del Rosario es una institución de educación superior privada, con sede en Bogotá, que se encuentra entre las 5 mejores universidades de Colombia¹⁰. La Facultad de Economía de esta universidad ofrece dos programas, Economía y Finanzas, y en cada uno de ellos se le asigna un plan de estudios predeterminado a los estudiantes de primer semestre¹¹. De ahí que, todos los estudiantes que pertenecen a un mismo programa ven las mismas asignaturas.

¹⁰Según el *QS Latin American Ranking 2019*

¹¹Este plan de estudios se encuentra ajustado para mejorar la experiencia del estudiante y su transición desde la educación media.

Este hecho, facilita la comparación del rendimiento académico de la muestra debido a que no existe discrecionalidad (ni comportamiento estratégico) en la escogencia de cursos.

Los datos utilizados en el desarrollo del análisis se pueden dividir en tres grupos: la información individual sobre rendimiento académico, las variables de caracterización socioeconómica e institucional y la medición de habilidades cognitivas y socioemocionales. Los análisis se realizan sobre aquellos estudiantes para los cuales se tiene la totalidad de la información.

La variable de rendimiento académico es el promedio académico en primer semestre y proviene de los registros académicos de los estudiantes, los cuales fueron validados contra las actas de final de semestre para garantizar la correcta captura de la información. Los datos institucionales incluyen las variables: *Periodo de ingreso* que toma valor de 1 si el estudiante ingresó en el periodo 2016-1 y 0 en caso de ingresar en el periodo 2016-2 y *Programa* que toma valor de 1 si el estudiante pertenece al programa de Economía y 0 si pertenece al programa de Finanzas. Las variables socioeconómicas comprenden: *Edad* del estudiante al ingreso del programa (en años); *Sexo* que toma valor de 1 si el estudiante es hombre y 0 si es mujer; *Estrato* que se agrupó en 3 categorías: alto (estrato 1 y 2), medio (estrato 3 y 4) y alto (estrato 5 y 6); *Ciudad de origen* se agrupó en 3 categorías siguiendo a [Maldonado \(2011\)](#) en: Bogotá o su área metropolitana; Medellín, Bucaramanga, Barranquilla, Cúcuta, Pereira, Cali, Manizales o sus áreas metropolitanas y demás ciudades o municipios. El último covariado incluye la información de los resultados en las pruebas *SABER11* de los estudiantes.

La información sobre las habilidades de los estudiantes fue recopilada en trabajo de campo donde se logró recolectar información para 234 estudiantes que corresponden al 90.34 % del total. Para garantizar la anonimidad de las respuestas, las pruebas fueron aplicadas por un proveedor externo. El levantamiento de la información de habilidades

se llevó a cabo en sesiones de 2 horas, en los días previos al inicio de clases, en las cuales los estudiantes contestaron las pruebas de habilidades cognitivas a través del aplicativo *Inquisit Lab de Millisecond* y respondieron los cuestionarios de habilidades socioemocionales a través de *Limesurvey*. En la dimensión cognitiva, se recolectó información de la velocidad de procesamiento y la memoria de trabajo. En la dimensión socioemocional se recolectó información del *Big 5*, el auto-control interpersonal y la perseverancia (Para una descripción detallada ver [Apéndices C y D](#)).

El [Cuadro 1](#) muestra las estadísticas descriptivas del rendimiento académico y las variables de caracterización socioeconómica. En el Panel A, se observa que la media del *Promedio en Primer Semestre* de los estudiantes es de 3,66 con una desviación estándar de 0,628. Cabe notar que el mínimo de la variable es 0,589 porque se omitieron 7 estudiantes que no terminaron el primer semestre y por tanto tenían un reporte de 0 en sus notas finales.

En el Panel B, se observa que los estudiantes de la muestra tenían en promedio 18 años, el 61 % eran hombres y obtuvieron un promedio en las pruebas SABER11 de 70,36 puntos. Parece no existir diferencia en la cantidad de estudiantes que se inscriben a cada uno de los programas ofrecidos por la facultad, puesto que alrededor del 50 % de los estudiantes se matricularon en el programa de Finanzas y el 50 % en el programa de Economía. La mayoría de estudiantes ingresó en el periodo 2016-1 (69,11 %) consistente con los tiempos de graduación de los colegios en calendario A. En promedio, la población estudiantil pertenece al estrato medio y provienen mayoritariamente de Bogotá y su área metropolitana.

Para ahondar en las posibles diferencias existentes entre hombres y mujeres, el [Cuadro 2](#) presenta estadísticas diferenciadas por sexo. La diferencia de medias indica 3 diferencias importantes de las mujeres frente a los hombres. En primer lugar, son en promedio 0,3 años más jóvenes. En segundo lugar, tienen en promedio mejores resul-

Cuadro 1: Estadísticas descriptivas de la variable de resultado y las covariables

<i>Panel A: Variable de Resultado</i>					
Variable	Media	Desv. Est.	Min	Max	N
Promedio Semestre	3,666	0,628	0,589	4,811	252
<i>Panel B: Covariables continuas</i>					
Variable	Media	Desv. Est.	Min	Max	N
Edad	18,085	1,019	16	23	259
Sexo (1=Hombre)	0,61	0,489	0	1	259
Puntaje SABER11	70,363	7,529	54,84	93,71	255
<i>Panel C: Covariables categóricas</i>					
Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado	
Programa	Economía	128	49,42	49,42	
	Finanzas	131	50,58	100	
Periodo	2016-I	179	69,11	69,11	
	2016-II	80	30,89	100	
Estrato Socioeconómico	Bajo	46	17,76	17,76	
	Medio	163	62,93	80,69	
	Alto	50	19,31	100	
Ciudad Origen	Otras ciudades	43	16,6	16,6	
	Bogotá y área mtna	194	74,9	91,51	
	Ciudades principales y áreas mtna	22	8,49	100	

tados académicos en la universidad, con una media del promedio semestral de 3,767 que excede a la media de los hombres en 0,167 unidades. Por último, a pesar del resultado anterior, inician la universidad con resultados más bajos en SABER11 con un puntaje medio de casi 2 puntos por debajo de los hombres. Frente a la participación en los programas de la Facultad, se puede observar que una mayor proporción de mujeres pertenece al programa de Finanzas y en relación al nivel socio económico una mayor proporción de mujeres pertenece al estrato bajo.

El Cuadro 3 presenta la relación entre las pruebas incluidas como manifestaciones de las habilidades, los factores latentes y sus fuentes respectivas. Para seleccionar las pruebas dentro de cada factor se realizó análisis factorial y se maximizó el Alpha de Chronbach (ver apéndice E). Para este caso, dentro del factor cognitivo se incluyeron 3 pruebas asociadas a la medición de la velocidad de procesamiento y la memoria de

Cuadro 2: Prueba de diferencia de medias por sexo para la variable de resultados y las covariables

Variables	Media		Diferencia
	Mujer	Hombre	
Panel A: Variable de Resultado			
Promedio Semestre	3,767	3,601	0,167**
Panel B: Covariables continuas			
Edad	17,891	18,209	-0,318**
Puntaje SABER11	69,161	71,138	-1,977**
Panel C: Covariables categóricas			
Programa Finanzas	0,574	0,462	0,112*
Programa Economía	0,426	0,538	-0,112*
Periodo 2016-1	0,683	0,696	-0,013
Periodo 2016-2	0,317	0,304	0,013
Estrato Bajo	0,228	0,146	0,082*
Estrato Medio	0,634	0,627	0,007
Estrato Alto	0,139	0,228	-0,089*
Otras Ciudades	0,198	0,146	0,052
Bogotá y área metropolitana	0,703	0,778	-0,076
Ciudades principales y áreas metropolitanas	0,099	0,076	0,023

Nota: Niveles de significancia: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

trabajo en el corto plazo. Dentro del factor socioemocional, se incluyeron 8 pruebas que comprenden mediciones del autocontrol, la perseverancia, la responsabilidad y el manejo de emociones (i.e neuroticismo en sentido negativo). Dada esta agregación, el factor socioemocional está relacionado a la estabilidad emocional y su interacción con el control de impulsos y la habilidad de mantener esfuerzos prolongados para el alcance de metas y logros.

Cuadro 3: Relación entre pruebas, habilidades y factores

Prueba	Constructo	Factor	Fuente
SSPAN (Puntaje)	Memoria de trabajo	Cognitivo	Symmetry Span
Symbol Search	Velocidad de procesamiento	Cognitivo	WAIS IV Coding Task
Symbol Substitution	Velocidad de procesamiento	Cognitivo	WAIS IV Symbol Search Task
Puedo controlar mi temperamento	Autocontrol Interpersonal	Socioemocional	Interpersonal-related impulsivity
Puedo permanecer calmado incluso cuando soy criticado o provocado	Autocontrol Interpersonal	Socioemocional	Interpersonal-related impulsivity
Me veo a mi mismo como alguien que: [Con frecuencia se pone tenso]	Neuroticismo	Socioemocional	Big5 - 44 items
Me veo a mi mismo como alguien que: [Es emocionalmente estable, difícil de alterar]	Neuroticismo	Socioemocional	Big5 - 44 items
Me veo a mi mismo como alguien que: [Es temperamental, cambiante de humor cambiante]	Neuroticismo	Socioemocional	Big5 - 44 items
Me veo a mi mismo como alguien que: [Persevera hasta terminar el trabajo]	Meticulosidad	Socioemocional	Big5 - 44 items
Termino todo aquello que inicio	Perseverancia	Socioemocional	Grit-s
Me mantengo comprometido con mis metas	Perseverancia	Socioemocional	Grit-s

Notas: Para más detalles sobre las habilidades, las pruebas y las fuentes remitirse a los apéndices A, C y D.

La agrupación de habilidades se hace basada en un análisis factorial exploratorio con posterior validación de alpha de cronbach de los factores para maximizar el valor alpha. (ver Apéndice E).

Las estadísticas descriptivas de las pruebas utilizadas para el análisis se presentan en el Cuadro 4. En el panel A, se pueden observar las pruebas cognitivas que indican una varianza importante en los resultados de los estudiantes que oscilan entre los 64 y los 144 puntos aproximadamente. La prueba con el mayor puntaje promedio corresponde a Symbol Substitution, seguida de Symbol Search con 33.84 y por último SSPAN con 19.94. En el panel B, se encuentran los resultados para las pruebas socioemocionales que están calificados en una escala de *Likert* estándar de 5 puntos. Para este caso; las pruebas de “Persevera hasta terminar el trabajo” y “Me mantengo comprometido con mis metas”, ambos asociados a la habilidad de perseverancia, muestran un puntaje alto relativo a las demás pruebas incluidos con un puntaje promedio por encima de 4. Es importante aclarar que las pruebas “Con frecuencia se pone tenso” y “Es temperamental, de humor cambiante” tienen sentido negativo. Es decir, que mientras más alto su puntaje el estudiante tiene una peor habilidad para controlar su estado emocional. Para poder realizar una comparación del puntaje de ambas pruebas con las demás incluidas dentro del factor se deben reversar los puntajes. Este procedimiento se realiza tomando

el puntaje máximo (5) y restando el puntaje obtenido por los estudiantes. Luego de esta transformación, la versión positivas “Con frecuencia NO se pone tenso” obtiene un puntaje de 2.9 y “NO es temperamental, NI de humor cambiante” de 3.3.

Cuadro 4: Estadísticas descriptivas de las pruebas de habilidades

Variable	Media	Desv. Std.	Min	Max	N
Pruebas Cognitivas					
SSPAN (Puntaje)	19,94	9,30	0	42	229
Symbol Search	33,84	8,35	3	79	234
Symbol Substitution	52,97	12,43	16	117	234
Pruebas Socioemocionales					
Puedo controlar mi temperamento	3,86	0,93	1	5	233
Puedo permanecer calmado incluso cuando soy criticado o provocado	3,55	1,04	1	5	233
Me veo a mi mismo como alguien que: [Con frecuencia se pone tenso]	3,10	1,20	1	5	233
Me veo a mi mismo como alguien que: [Es emocionalmente estable, difícil de alterar]	3,61	1,12	1	5	233
Me veo a mi mismo como alguien que: [Es temperamental, cambiante de humor cambiante]	2,73	1,24	1	5	233
Me veo a mi mismo como alguien que: [Persevera hasta terminar el trabajo]	4,34	0,73	1	5	233
Termino todo aquello que inicio	3,83	0,88	1	5	233
Me mantengo comprometido con mis metas	4,41	0,72	1	5	233

En el Cuadro 5 se analizan los resultados en las pruebas de habilidades distinguiendo entre hombres y mujeres. Como se puede observar en el Panel A, la diferencia de medias sugiere que los hombres tienen un mejor desempeño en la prueba de memoria de trabajo mientras que las mujeres tienen un mejor rendimiento en la prueba de velocidad de procesamiento *Symbol Search*. En el Panel B, se presentan las diferencias en las pruebas socioemocionales. Allí se puede apreciar que las mujeres se consideran, en promedio, mejores en perseverar hasta terminar el trabajo que los hombres. No se evidencian diferencias significativas en ningún otra prueba.

Cuadro 5: Prueba de diferencia de medias por sexo para las pruebas de habilidades

Variables	Media		Diferencia
	Mujer	Hombre	
Panel A: Pruebas Cognitivas			
SSPAN (Puntaje)	18,244	20,993	-2,748**
Symbol Search	35,355	32,686	2,669**
Symbol Substitution	52,710	52,979	-0,269
Panel B: Pruebas Socioemocionales			
Puedo controlar mi temperamento	3,806	3,892	-0,086
Puedo permanecer calmado incluso cuando soy criticado o provocado	3,591	3,532	0,059
Me veo a mi mismo como alguien que: [Con frecuencia se pone tenso]	3,118	3,086	0,032
Me veo a mi mismo como alguien que: [Es emocionalmente estable, difícil de alterar]	3,538	3,655	-0,117
Me veo a mi mismo como alguien que: [Es temperamental, cambiante de humor cambiante]	2,817	2,669	0,148
Me veo a mi mismo como alguien que: [Persevera hasta terminar el trabajo]	4,495	4,23	0,264***
Termino todo aquello que inicio	3,871	3,791	0,08
Me mantengo comprometido con mis metas	4,473	4,36	0,113

Nota: Niveles de significancia: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

4. Resultados

4.1. Ecuación principal

El Cuadro 6 presenta los resultados del sistema de ecuaciones estructurales, modelado en la Figura 1, que explican la relación entre las habilidades y el rendimiento académico de los estudiantes. En la columna 1, se incluye únicamente el factor cognitivo y los resultados sugieren que un incremento de una desviación estándar del factor está asociada a un incremento de 0,3 desviaciones estándar del rendimiento académico. En contraparte, la columna 2 estudia únicamente el factor socioemocional e indica que la relación es estadísticamente nula. En la columna 3, ambos factores son considerados simultáneamente y únicamente el factor cognitivo resulta asociado al rendimiento académico en igual magnitud que en la columna (1). Para evaluar relaciones no lineales de las habilidades, las columnas 4 a 6 incorporan la interacción de los factores latentes.

Los resultados sugieren que consistentemente el factor cognitivo está asociado positiva y significativamente a los resultados académicos incluso luego de la inclusión de controles institucionales, individuales y socioeconómicos (columna 5). En la columna 6, luego de incluir los resultados en SABER11 el coeficiente del factor cognitivo se reduce en magnitud sugiriendo que los resultados del SABER11 tienen una alta correlación con el factor cognitivo de los estudiantes. Además, el factor socioemocional que tiene una relevancia económica importante, resulta significativo para un alpha -fuera de los criterios estándar- de 11 %.

Cuadro 6: Resultados del modelo estructural de rendimiento académico

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Factor Cognitivo	0,30*** (0,02) [0,00]	-	0,30*** (0,08) [0,00]	0,32*** (0,09) [0,00]	0,30*** (0,07) [0,00]	0,13* (0,07) [0,06]
Factor Socioemocional	-	0,04 (0,06) [0,50]	0,04 (0,06) [0,52]	0,05 (0,07) [0,44]	0,06 (0,05) [0,24]	0,08 (0,05) [0,11]
Interacción	-	-	-	0,04 (0,06) [0,49]	0,04 (0,05) [0,47]	0,02 (0,06) [0,75]
Obs	224	228	223	220	220	220
R^2	0,089	0,002	0,094	0,102	0,236	0,360
Controles					✓	✓
SABER11						✓

Notas:

Resultados del sistema de ecuaciones estructurales para explicar el rendimiento académico de los estudiantes. Se presentan los coeficientes de un modelo completamente estandarizado.

Los controles incluyen: Periodo académico (2016-1 ó 2016-2), Programa (Economía o Finanzas), Edad, Sexo, Estrato agrupado (5 y 6 Alto, 3 y 4 Medio, 1 y 2 Bajo), Ciudad del colegio.

Errores estándar cluster por periodo en paréntesis.

P-values en paréntesis cuadrado.

Niveles de significancia: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$

4.2. Efectos heterogéneos por sexo

Para explorar las diferencias que pueden existir en el rol de las habilidades en el rendimiento académico entre hombres y mujeres se utiliza el análisis multigrupo de SEM. Este análisis, maximiza simultáneamente el ajuste entre las covarianzas implícitas por el modelo y las covarianzas observadas para todos los grupos (Evermann, 2010). El modelo estimado es idéntico al expuesto por la Figura 1.

El Cuadro 7 presenta los resultados de este análisis. En el Panel A se presentan los resultados que se obtuvieron para las mujeres y en el Panel B los resultados para los hombres. En ambos casos, la columna 1 incluye el factor socioemocional, el factor cognitivo y su interacción. La columna 2 controla por características institucionales, individuales y socioeconómicas. Por último, la columna 3 agrega los resultados del SABER11 al conjunto de controles.

Los resultados sugieren diferencias significativas en el rol de las habilidades en el rendimiento académico entre hombres y mujeres. Para los hombres, la relación del factor cognitivo con los resultados académicos es positiva, significativa y robusta a la especificación. La asociación sugiere que un incremento de una desviación estándar del factor cognitivo está asociada a un incremento del promedio del semestre de 0,29 desviaciones estándar luego de incluir los controles (Columna 2) y se reduce a 0,16 desviaciones estándar luego de incluir los resultados del SABER11. Para ellos, la Columna 1 pareciera indicar que el factor socioemocional afecta negativamente los resultados académicos pero la relación desaparece luego de la inclusión de controles. El modelo completo alcanza una explicación de varianza del 33.1%. Por otra parte, para las mujeres ambos factores y su interacción resultan significativos en la especificación completa (Columna 3) sugiriendo que los niveles de los factores afectan positivamente el rendimiento académico en una magnitud de 0,08 y 0,22 desviaciones estándar para el factor cognitivo y socioemocional respectivamente. Además, existe una complementariedad entre

ambos factores de 0,1 desviaciones estándar. Las Columnas 1 y 2 señalan la relación significativa y robusta del Factor Cognitivo y la interacción de los factores.

Cuadro 7: Resultados del modelo estructural de rendimiento académico diferenciado por sexo

Variables	Análisis Multigrupo					
	Panel A: Mujeres (N=87)			Panel B: Hombres (N=133)		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Factor Cognitivo	0,41*** (0,14) [0,004]	0,31** (0,15) [0,041]	0,08*** (0,03) [0,001]	0,25*** (0,02) [0,000]	0,29*** (0,03) [0,000]	0,16*** (0,03) [0,000]
Factor Socioemocional	0,17 (0,27) [0,518]	0,16 (0,22) [0,459]	0,22*** (0,07) [0,003]	-0,02*** (0,00) [0,000]	0,04 (0,04) [0,326]	0,05 (0,03) [0,146]
Interacción	0,22*** (0,08) [0,005]	0,18*** (0,07) [0,007]	0,10*** (0,03) [0,000]	-0,04 (0,08) [0,603]	0,01 (0,08) [0,875]	0,00 (0,05) [0,936]
Obs	220	220	220	220	220	220
R^2	0,198	0,264	0,508	0,069	0,245	0,331
Controles		✓	✓		✓	✓
SABER11			✓			✓

Notas:

Resultados del sistema de ecuaciones estructurales para explicar el rendimiento académico de los estudiantes. Se presentan los coeficientes completamente estandarizados.

Los controles incluyen: Período académico (2016-1 ó 2016-2), Programa (Economía o Finanzas), Edad, Sexo, Estrato agrupado (5 y 6 Alto, 3 y 4 Medio, 1 y 2 Bajo), Ciudad del colegio.

Errores estándar cluster por período en paréntesis.

P-values en parentesis cuadrado.

Niveles de significancia: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

5. Discusión

El objetivo de este trabajo es identificar el rol de la habilidad cognitiva y la habilidad socioemocional en el rendimiento académico de los estudiantes durante el primer semestre universitario. Para ello, se estima un sistema de ecuaciones estructurales que permite reconstruir el factor cognitivo y el factor socioemocional -ambos de naturaleza latente- al analizar la variación común entre los diferentes resultados de los estudiantes

en un grupo de pruebas que comprende las mediciones de Velocidad de procesamiento, Memoria de Trabajo, Perseverancia, Autocontrol, Meticulosidad, y Neuroticismo¹².

En el marco de este estudio, el factor cognitivo hace referencia a la habilidad del individuo para el aprendizaje y la resolución de problemas y el factor socioemocional hace referencia a la habilidad para controlar los impulsos, mantener una emocionalidad estable y realizar esfuerzos prolongados para el alcance de metas. En este contexto, los resultados de la ecuación principal (presentados en el Cuadro 6) sugieren que el factor cognitivo juega un papel importante en la producción de resultados académicos. Su asociación es de 0.3 desviaciones estándar antes de controlar por el rendimiento académico previo (SABER11). Después de incluir el control, la magnitud de la relación disminuye un poco más de 50% a un nivel de 0.13 desviaciones estándar. Respecto al factor socioemocional, los resultados sugieren una asociación de 0.08 desviaciones con el rendimiento académico, aunque significativa para un alpha del 11%. Además, el modelo sugiere que no existe interacción entre los factores para la producción de rendimiento académico.

Para ahondar en las posibles diferencias entre hombres y mujeres en la transformación de habilidades en rendimiento académico, se llevó a cabo un análisis de efectos heterogéneos. Los resultados del modelo sugieren que las mujeres se ven beneficiadas de la habilidad cognitiva, la habilidad socioemocional y la interacción entre ambas. El uso de todo el conjunto de habilidades y su complementariedad potencia el rendimiento de las mujeres y puede explicar la diferencia observada, favorable para ellas, en el promedio acumulado en primer semestre. Por otra parte, los hombres muestran únicamente transformación del factor cognitivo en rendimiento académico. De ahí que, en la muestra agregada, se reduce la significancia estadística del factor socioemocional y la interacción.

¹²Los resultados en cada prueba se consideran una manifestación del verdadero nivel de habilidad del individuo y en conjunto permiten reconstruir el factor subyacente.

La explicación detrás de estos resultados se puede explorar desde 2 hipótesis. La primera es que la función de producción de rendimiento académico es diferente entre sexos. Las diferencias en los parámetros estimados en el modelo parecen sustentar esta hipótesis. La segunda, es que existan diferencias importantes, a favor de las mujeres, en la dotación de factor socioemocional al inicio de la carrera. Esta ventaja les permitiría aprovechar el poder transformador de la habilidad socioemocional y mejorar su rendimiento académico. Cabe resaltar, que las hipótesis no son excluyentes entre sí, en la medida que los parámetros y la dotación pueden ser simultáneamente distintos y afectar los resultados presentes en este estudio.

Para discernir si la segunda hipótesis es válida, se puede partir de las estadísticas descriptivas de las pruebas de habilidades presentadas en el [cuadro 5](#). Como se mencionó previamente; las mujeres se consideran, en promedio, mejores en perseverar hasta terminar una actividad que los hombres pero no existen diferencias significativas en las otras pruebas socioemocionales. Con base en el modelo de efectos heterogéneos, es posible reconstruir los factores para evaluar si existen diferencias entre sexos. La distribución de los factores predichos se puede observar en el [Apéndice G](#), donde se muestra que el factor socioemocional es más disímil entre sexos que el factor cognitivo. Debido al método de estimación, ambos factores se encuentran centrados en cero limitando el análisis de comparación de medias. Sin embargo, su densidad aporta información sobre diferencias en la distribución para cada sexo. Como se puede observar en el [Apéndice G](#), la concentración del factor cognitivo sugiere niveles marginalmente más pequeños para los hombres, pero con valores máximos más altos. Respecto al factor socioemocional, la disimilitud es más notoria. Los hombres tienen una distribución del factor con mayor varianza y en consecuencia más plana. Como las distribuciones se encuentran centradas en cero para ambos sexos, se realiza una prueba de diferencia en distribuciones donde no se rechaza la hipótesis nula de no diferencia entre las distribuciones. En consecuencia,

existe evidencia para descartar la hipótesis dos.

6. Conclusiones

Los resultados presentados en este estudio son consistentes con los hallazgos de la literatura que rescatan la importancia de la habilidad cognitiva en el rendimiento académico (Roth y cols., 2015). Además, se encuentran alineados con los resultados de Chamorro-Premuzic y Furnham (2003) quienes muestran que los constructos de neuroticismo y meticulosidad se correlacionan en magnitudes de -0.36 y 0.22 con el rendimiento académico, respectivamente. Es importante notar, que los estudios citados utilizan los constructos psicológicos y no los factores para realizar la estimación y por tanto la comparación no se realiza uno a uno. Sin embargo, se puede relacionar la literatura al asociar constructos que se utilizan como base para la construcción del factor socioemocional en este documento. Respecto a las diferencias por sexo, los resultados son consistentes con la evidencia presentada por Steinmayr y Spinath (2008) y Carvalho (2016) quienes muestran que las mujeres superan a los hombres en el rendimiento académico y que este hecho está relacionado a las habilidades socioemocionales. En el presente estudio se muestra evidencia, de que esta relación no esta mediada por la dotación de habilidad sino por la capacidad de transformación que parece favorecer a las mujeres. Chamorro-Premuzic y Furnham (2008) y Dweck y cols. (2014) documentan que el mecanismo a través del cual las habilidades socioemocionales afectan el rendimiento académico es la adopción de comportamientos académicos como las actitudes respecto al estudio, la motivación y disposición para realizar una tarea, la participación en actividades no académicas, y los enfoques de aprendizaje.

Entender el rol de las habilidades en el rendimiento académico tiene importantes implicaciones de política tanto en el diseño de los procesos de admisión a la educa-

ción terciaria como en los programas que se implementan para potenciar los resultados educativos de los estudiantes. Al reconocer la importancia de las habilidades cognitivas y socioemocionales, se pueden incorporar mediciones de estas habilidades para complementar los procesos de admisión que actualmente se basan únicamente en pruebas estandarizadas. Además, se pueden utilizar para identificar estudiantes vulnerables (ej: con bajos niveles de autocontrol o alta inestabilidad emocional) para realizar una mejor focalización de los programas de acompañamiento estudiantil. Por último, se pueden diseñar programas que promuevan estas habilidades con el objetivo de potenciar el rendimiento académico de los estudiantes. Esta combinación de intervenciones puede ayudar a mitigar el problema de deserción que se origina a causa de razones académicas. No obstante, se necesita más investigación sobre cómo promover el desarrollo de habilidades y su rol en el rendimiento académico de largo plazo. Además, es necesario ampliar los estudios incorporando una muestra más amplia y más diversa (en términos de la naturaleza) de universidades.

Referencias

- Ackerman, P. L., y Heggestad, E. D. (1997). Intelligence, personality, and interests: evidence for overlapping traits. *Psychological bulletin*, *121*(2), 219.
- Bartholomew, D. J., Knott, M., y Moustaki, I. (2011). *Latent variable models and factor analysis: A unified approach* (Vol. 904). John Wiley & Sons.
- Benedict, R. H., Amato, M. P., Boringa, J., Brochet, B., Foley, F., Fredrikson, S., . . . others (2012). Brief international cognitive assessment for ms (bicams): international standards for validation. *BMC neurology*, *12*(1), 55.
- Benet-Martinez, V., y John, O. P. (1998). Los cinco grandes across cultures and ethnic groups: Multitrait-multimethod analyses of the big five in spanish and english. *Journal of personality and social psychology*, *75*(3), 729.
- Berniell, L., De la Mata, D., Bernal, R., Camacho, A., Barrera-Osorio, F., Álvarez, F., . . . Vargas, J. F. (2016). *Más habilidades para el trabajo y la vida: los aportes de la familia, la escuela, el entorno y el mundo laboral* (CAF, Ed.). CAF.
- Carvalho, R. G. G. (2016). Gender differences in academic achievement: The mediating role of personality. *Personality and Individual Differences*, *94*, 54–58.
- Chamorro-Premuzic, T., y Furnham, A. (2003). Personality predicts academic performance: Evidence from two longitudinal university samples. *Journal of research in personality*, *37*(4), 319–338.
- Chamorro-Premuzic, T., y Furnham, A. (2008). Personality, intelligence and approaches to learning as predictors of academic performance. *Personality and individual differences*, *44*(7), 1596–1603.
- Conway, A. R., Kane, M. J., Bunting, M. F., Hambrick, D. Z., Wilhelm, O., y Engle, R. W. (2005). Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychonomic bulletin & review*, *12*(5), 769–786.
- Cunningham, W., Acosta, P., y Muller, N. (2016). *Minds and behaviors at work: Boosting socioemotional skills for latin america's workforce*. The World Bank.
- De Spinola, H. (1990). Rendimiento académico y factores psicosociales en los ingresantes a la carrera de medicina-unne. *Revista Paraguaya de Sociología*, *78*, 143–167.

- Duckworth, A. L., Peterson, C., Matthews, M. D., y Kelly, D. R. (2007). Grit: perseverance and passion for long-term goals. *Journal of personality and social psychology*, 92(6), 1087.
- Duckworth, A. L., y Quinn, P. D. (2009). Development and validation of the short grit scale (grit-s). *Journal of personality assessment*, 91(2), 166–174.
- Dweck, C. S., Walton, G. M., y Cohen, G. L. (2014). Academic tenacity: Mindsets and skills that promote long-term learning. *Bill & Melinda Gates Foundation*.
- Evermann, J. (2010). Multiple-group analysis using the sem package in the r system. *Structural Equation Modeling*, 17(4), 677–702.
- Farrington, C. A., Roderick, M., Allensworth, E., Nagaoka, J., Keyes, T. S., Johnson, D. W., y Beechum, N. O. (2012). *Teaching adolescents to become learners: The role of noncognitive factors in shaping school performance—a critical literature review*. ERIC.
- Ferreya, M. G. (2007). *Determinantes del desempeño universitario: efectos heterogéneos en un modelo censurado* (Tesis Doctoral no publicada). Facultad de Ciencias Económicas.
- Ferreya, M. M., Avitabile, C., Botero Álvarez, J., Haimovich Paz, F., y Urzúa, S. (2017). Momento decisivo: La educación superior en américa latina y el caribe.
- Garzón, R., Rojas, M., Riesgo, L. d., Pinzón, M., y Salamanca, A. (2010). Factores que pueden influir en el rendimiento académico de estudiantes de bioquímica que ingresan en el programa de medicina de la universidad del rosario-colombia. *Educación médica*, 13(2), 85–96.
- Gottfredson, L. S. (1997). *Mainstream science on intelligence: An editorial with 52 signatories, history, and bibliography*. JAI.
- Greene, W. H. (2003). *Econometric analysis*. Pearson Education India.
- Guzmán, C., Durán, D., Franco, J., Castaño, E., Gallón, S., Gómez, K., y Vásquez, J. (2009). Deserción estudiantil en la educación superior colombiana. metodología de seguimiento, diagnóstico y elementos para su prevención. *Ministerio de Educación Nacional. Colombia*.
- Hanushek, E. A., y Woessmann, L. (2008). The role of cognitive skills in economic development. *Journal of economic literature*, 46(3), 607–68.

- Heckman, J. J., Humphries, J. E., Urzua, S., Veramendi, G., y cols. (2011). The effects of educational choices on labor market, health, and social outcomes. *Unpublished manuscript, University of Chicago, Department of Economics*.
- Heckman, J. J., Humphries, J. E., y Veramendi, G. (2017). *The non-market benefits of education and ability* (Inf. Téc.). National Bureau of Economic Research.
- Heckman, J. J., Stixrud, J., y Urzua, S. (2006). The effects of cognitive and noncognitive abilities on labor market outcomes and social behavior. *Journal of Labor economics*, 24(3), 411–482.
- John, O. P., Donahue, E. M., y Kentle, R. L. (1991). *The big five inventory—versions 4a and 54*. Berkeley, CA: University of California, Berkeley, Institute of Personality and Social Research.
- John, O. P., Naumann, L. P., y Soto, C. J. (2008). Paradigm shift to the integrative big five trait taxonomy. *Handbook of personality: Theory and research*, 3(2), 114–158.
- John, O. P., y Srivastava, S. (1999). The big five trait taxonomy: History, measurement, and theoretical perspectives. *Handbook of personality: Theory and research*, 2(1999), 102–138.
- Kankaraš, M. (2017). Personality matters: Relevance and assessment of personality characteristics. *OECD Education Working Papers*(157).
- Kautz, T., Heckman, J. J., Diris, R., Ter Weel, B., y Borghans, L. (2014). *Fostering and measuring skills: Improving cognitive and non-cognitive skills to promote lifetime success* (Inf. Téc.). National Bureau of Economic Research.
- Kenny, D. A., y Judd, C. M. (1984). Estimating the nonlinear and interactive effects of latent variables. *Psychological bulletin*, 96(1), 201.
- Lin, G.-C., Wen, Z., Marsh, H. W., y Lin, H.-S. (2010). Structural equation models of latent interactions: Clarification of orthogonalizing and double-mean-centering strategies. *Structural Equation Modeling*, 17(3), 374–391.
- Maldonado, D. (2011). *La deserción en los programas de pregrado de la universidad del rosario en las cohortes 2006-i a 2009-ii en el periodo 2006-i a 2011-i* (Inf. Téc.). Universidad del Rosario.

- Marsh, H. W., Wen, Z., y Hau, K.-T. (2004). Structural equation models of latent interactions: evaluation of alternative estimation strategies and indicator construction. *Psychological methods*, 9(3), 275.
- Neisser, U., Boodoo, G., Bouchard Jr, T. J., Boykin, A. W., Brody, N., Ceci, S. J., ... others (1996). Intelligence: Knowns and unknowns. *American psychologist*, 51(2), 77.
- Nisbett, R. E., Aronson, J., Blair, C., Dickens, W., Flynn, J., Halpern, D. F., y Turkheimer, E. (2012). Intelligence: new findings and theoretical developments. *American psychologist*, 67(2), 130.
- OECD. (2015). *Skills for social progress*. Descargado de <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/9789264226159-en>
- Poropat, A. E. (2009). A meta-analysis of the five-factor model of personality and academic performance. *Psychological bulletin*, 135(2), 322.
- Ramírez, C. (2014). Factores asociados al desempeño académico según nivel de formación pregrado y género de los estudiantes de educación superior colombiana. *Revista Colombiana de Educación*(66), 201–222.
- Rodríguez, G., Ariza Dau, M., y Ramos Ruíz, J. L. (2014). Calidad institucional y rendimiento académico: El caso de las universidades del caribe colombiano. *Perfiles educativos*, 36(143), 10–29.
- Rohde, T. E., y Thompson, L. A. (2007). Predicting academic achievement with cognitive ability. *Intelligence*, 35(1), 83–92.
- Roth, B., Becker, N., Romeyke, S., Schäfer, S., Domnick, F., y Spinath, F. M. (2015). Intelligence and school grades: A meta-analysis. *Intelligence*, 53, 118–137.
- Salgado, E. I., Vargas-Trujillo, E., Schmutzler, J., y Wills-Herrera, E. (2016). Uso del inventario de los cinco grandes en una muestra colombiana. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 34(2), 365–382.
- Shipstead, Z., Lindsey, D. R., Marshall, R. L., y Engle, R. W. (2014). The mechanisms of working memory capacity: Primary memory, secondary memory, and attention control. *Journal of Memory and Language*, 72, 116 - 141.

- Sánchez, F., y Márquez, J. (2012). *La Deserción en la Educación Superior en Colombia durante la Primera Década del Siglo XXI: ¿Por qué ha aumentado tanto?* (Documentos CEDE n.º 010311). Universidad de los Andes.
- Steinmayr, R., y Spinath, B. (2008). Sex differences in school achievement: What are the roles of personality and achievement motivation? *European Journal of Personality: Published for the European Association of Personality Psychology*, 22(3), 185–209.
- Tsukayama, E., Duckworth, A. L., y Kim, B. (2013). Domain-specific impulsivity in school-age children. *Developmental Science*, 16(6), 879–893.
- Unsworth, N., Heitz, R. P., Schrock, J. C., y Engle, R. W. (2005). An automated version of the operation span task. *Behavior research methods*, 37(3), 498–505.
- Vedel, A. (2014). The big five and tertiary academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Personality and Individual Differences*, 71, 66–76.
- Vélez, A., y Roa, C. N. (2005). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes de medicina. *Educación médica*, 8(2), 24–32.
- Wechsler, D. (1943). Non-intellective factors in general intelligence. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 38(1), 101.
- Wechsler, D., Coalson, D., y Raiford, S. (2008). Wais-iv. *Wechsler Adult Intelligence Scale: Fourth Edition. Technical and interpretative manual*. San Antonio, TX: NCS Pearson.
- Zhou, K. (2016). *Non-cognitive skills: definitions, measurement and malleability*. “paper commissioned for the global education monitoring report 2016, education for people and planet: Creating sustainable futures for all”. Paris: UNESCO.

Apéndice

A. Habilidades: ¿qué son y cómo se clasifican?

La habilidad, desde un punto de vista económico, se puede definir como una forma de capital humano que produce valor e impacta la distribución del ingreso (Zhou, 2016). La OECD (2015) define las habilidades como características individuales que impulsan el bienestar individual y el progreso socioeconómico (productividad), que pueden ser exitosamente medidas (mensurabilidad) y que son maleables a través de inversiones y cambios en el entorno (maleabilidad). Para Kautz y cols. (2014) las habilidades le dan a la gente herramientas con las que moldear sus vidas, crear nuevas habilidades y ser exitosos. Además, mayores niveles de habilidad fomentan la inclusión social y promueven la movilidad económica y social, la productividad económica y el bienestar.

La habilidad puede ser descompuesta en 2 grandes constructos: la habilidad cognitiva (o inteligencia) y la habilidad socioemocional¹³. En términos amplios la habilidad cognitiva puede definirse como la habilidad de un individuo para realizar varias actividades mentales asociadas al aprendizaje y a la solución de problemas (National Council on Measurement in Education, 2018). Según Gottfredson (1997) la inteligencia es una capacidad mental general que, entre otras cosas, involucra la habilidad para razonar, planear, resolver problemas, pensar abstractamente, comprender ideas complejas, aprender rápido y aprender de la experiencia. Nisbett y cols. (2012) distinguen dos dimensiones en la habilidad cognitiva: la inteligencia cristalizada que está relacionada al conocimiento general adquirido y las operaciones aprendidas, y la inteligencia fluida que se relaciona a la habilidad para resolver problemas y aprender. Estas dimensiones de la habilidad cognitiva se pueden emparejar a los tres constructos de orden

¹³A pesar de ser una distinción estándar en la literatura económica, existe debate alrededor de una separación completa de los dos constructos. Para más detalles ver Farrington y cols. (2012)

menor que identifica la [OECD \(2015\)](#): habilidad cognitiva básica, conocimiento adquirido y conocimiento extrapolado. Mas aún, la literatura reciente ha reconocido tres componentes de la habilidad cognitiva básica: la memoria de trabajo, la velocidad de procesamiento y la habilidad espacial ([Rohde y Thompson, 2007](#)). Por otra parte, las habilidades socioemocionales se pueden definir como las capacidades individuales que pueden: (a) ser manifestadas en patrones consistentes de pensamientos, sentimientos y comportamientos, (b) desarrolladas a través de experiencias de aprendizaje formales e informales y (c) ser orientadoras de resultados socioeconómicos a lo largo del ciclo de vida ([OECD, 2015](#)). La misma organización, identifica 3 componentes -constructos de orden menor – importantes de la habilidad socioemocional: el manejo de emociones, el trabajo con otros y el alcance de metas. También, discute la naturaleza latente de la habilidad y de cómo se puede ver manifiesta en patrones de respuesta individuales en diversas situaciones y contextos.

B. Las habilidades y el rendimiento académico

La taxonomía socioemocional más reconocida y ampliamente estudiada en la literatura es la del *Big Five* por ser considerada como un modelo pertinente para describir la multitud de atributos de la personalidad: Afabilidad, Meticulosidad, Extroversión, Neuroticismo y Apertura ([Kankaraš, 2017](#)). En un meta análisis sobre la relación del *Big Five* y el desempeño académico¹⁴, [Poropat \(2009\)](#) encuentra que consistentemente la meticulosidad se relaciona con el rendimiento académico universitario. Además, observa una correlación, en menor grado, de la afabilidad y la apertura que desaparece luego de controlar por el rendimiento académico en la educación secundaria. De manera análoga, [Vedel \(2014\)](#) analiza la relación del *Big Five* con el rendimiento académico en

¹⁴El desempeño o rendimiento académico se puede definir como el cumplimiento de las metas, logros u objetivos establecidos en el programa o asignatura que está cursando el estudiante ([De Spinola, 1990](#))

la educación terciaria pero utiliza criterios de inclusión más fuertes para la revisión de documentos. Los resultados señalan la robustez de la relación entre la meticulosidad y el rendimiento y, además, muestran que la afabilidad y apertura también son predictores de este.

Como se mencionó previamente, otros constructos que han sido identificados como relevantes en los resultados académicos de los estudiantes son las creencias psicosociales. Por ejemplo, [Dweck y cols. \(2014\)](#) plantean la definición de tenacidad académica -que comprende las creencias sobre la maleabilidad de la inteligencia, el sentido de pertenencia, el auto control y la definición de metas- y exponen su asociación a mejores resultados académicos. Según los autores, aquellos estudiantes que creen que la inteligencia no es una dotación fija (es maleable) logran mejores calificaciones porque tienen un enfoque orientado al aprendizaje. De igual manera, aquellos estudiantes que sienten que las metas son “para gente como ellos” (sentido de pertenencia) expresan un mayor interés por los deberes escolares. Por último, los estudiantes que se plantean metas de largo plazo y definen un proyecto factible para alcanzarlo, limitando la procrastinación, resultan con mayores logros académicos. Adicionalmente, [Duckworth y cols. \(2007\)](#) plantean la creación del constructo de perseverancia y analizan su relación con los resultados educativos. Los autores encuentran que la perseverancia explica una mayor proporción de varianza en distintas variables de resultado comparada con la meticulosidad del *Big Five*. Además, muestran que los individuos más perseverantes alcanzan niveles de escolaridad más altos y que los estudiantes más perseverantes cambian menos de programa académico y logran mejores calificaciones en la educación universitaria.

Para América Latina, la evidencia sobre el tema es relativamente escasa debido a que son pocas las encuestas que incorporan módulos de medición de habilidades ([Berniell y cols., 2016](#)). El primer esfuerzo sistemático por medir habilidades socioemocionales en países de ingresos bajos y medios fue realizado por el Banco Mundial en el año 2012

usando la encuesta “*Skills Towards Employability Productivity Survey*” (STEP) que fue aplicado a una lista de 17 países¹⁵ dentro de los cuales se encuentran 2 países latinoamericanos: Colombia y Bolivia. La segunda¹⁶ contribución a la medición de habilidades en la población joven y adulta de América Latina fue realizada por CAF en la “Encuesta CAF 2015”.

C. Pruebas Cognitivas

C.1. Symbol Substitution - Velocidad de procesamiento

El test esta basado en WAIS IV Coding Task¹⁷ (Wechsler y cols., 2008). En la versión computarizada, diferentes símbolos se asignan a los dígitos (1-9) y los estudiantes presionan el numero que corresponde al símbolo presentado en la matriz. Los sujetos completan 6 intentos de práctica basados en 6 cuadros que se muestran completados. A los estudiantes se les brinda retroalimentación durante la práctica (la celda se torna roja si el número codificado es incorrecto) y solo pueden avanzar si responden correctamente. A los participantes se les indica que ingresen sus respuestas lo más rápido posible y que una vez haya iniciado el tiempo de la prueba las respuestas que coloquen en las celdas no se pueden modificar. La prueba tiene una duración de 2 minutos. Para una orientación visual ver Figura 2.¹⁸

¹⁵Colombia, Bolivia, Ghana, Kenya, Libia, Kosovo, Macedonia, Serbia, Ucrania, Georgia, Armenia, Azerbaijan, SriLanka, Lao P, Vietnam y la provincia Yunnan en China.

¹⁶Otras iniciativas pero de carácter nacional incluyen la *Peruvian Skills and Labor Market Survey (ENHAB)* en Perú, *Social and Emotional or Noncognitive Nationwide Assessment (SENNA)* en Brazil, entre otros.

¹⁷La versión original se puede encontrar en Wechsler (1943)

¹⁸Para mas información referirse al manual de usuario:
<https://www.millisecond.com/download/library/v5/digitsymbolsubstitutiontask/digitsymbolsubstitutiontask/digitsymbolsubstitutiontaskmi.manual>

Figura 2: Symbol Substitution

≥	±	«	π	ж	ψ	Δ	ο	↑
1	2	3	4	5	6	7	8	9

ψ	±	π	ψ	±	ο	≥	Δ	↑	ж	±	«	±	≥	Δ
6	2	4												
ж	Δ	↑	ο	π	«	Δ	↑	ж	±	«	«	«	ж	ψ
ο	±	«	π	ж	ψ	≥	ο	±	≥	±	«	«	ψ	ο
≥	π	«	ψ	ж	±	Δ	ο	↑	ο	±	«	π	ж	«
±	±	«	π	ж	ψ	ο	±	ο	≥	±	«	π	ο	ψ
«	π	«	Δ	«	π	Δ	ο	↑	Δ	«	«	Δ	ж	ψ
≥	±	«	±	ж	«	±	ο	«	≥	±	±	π	Δ	ψ

Nota: Tomado de [Benedict y cols. \(2012\)](#)

C.1.1. Symbol Search - Velocidad de procesamiento

El test esta basado en WAIS IV Symbol Search Task¹⁹ ([Wechsler y cols., 2008](#)). En la versión computarizada a los participantes se les da la instrucción de emparejar alguno de los 2 estímulos visuales con alguno de los 5 estímulos visuales subsiguientes. Si no existe ningún acierto/emparejamiento, los participantes deben escoger la opción "NO". Luego de que una opción ha sido escogida, la respuesta no puede ser cambiada. La prueba tiene una duración de 2 minutos. Para una orientación visual ver [Figura 3](#).²⁰

Figura 3: Symbol Search

↓ ∂	∫	¤	¥	£	↓	NO
⊠ ¥	⊠	↓	∂	Δ	«	NO
» ¤	£	§	«	±	F	NO
∂	F	»		‡	¤	NO

Nota: Ejemplo construido por el autor

¹⁹La versión original se puede encontrar en [Wechsler \(1943\)](#).

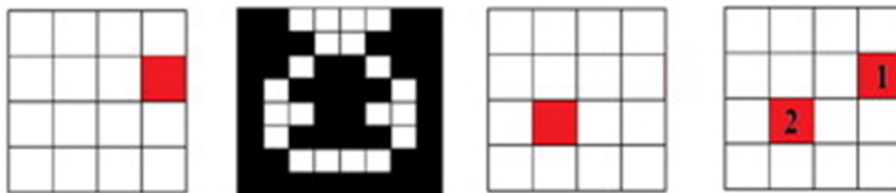
²⁰Para mas información referirse al manual de usuario:

<https://www.millisecond.com/download/library/v5/symbolsearch/symbolsearch.manual>

C.1.2. Symmetry Span - Memoria de trabajo

El test es una tarea de memoria de trabajo diseñada para evaluar la memoria de corto plazo²¹ (Conway y cols., 2005) de los participantes usando métodos no verbales. El test consiste en repetir bloques de diferente dificultad. En cada bloque, al participante se le pide que mantenga la ubicación de un cuadrado en mente mientras hace un juicio de simetría. Aparece un cuadrado rojo en una cuadrícula de 4x4, y se le indica al participante que recuerde su ubicación. Antes de que se les solicite que informen sobre este lugar, se les pide que hagan un juicio de simetría de una imagen compleja. La imagen consiste en muchos cuadrados blancos pequeños dispuestos sobre un fondo negro, y el bloque de práctica establece que la simetría debe ser alrededor de una línea que está presente solo durante la parte práctica, y que divide la imagen verticalmente en dos para formar un lado izquierdo y derecho. Luego se les presenta otro cuadrado y luego otro juicio de simetría, hasta que se les pida que finalmente recuerden todas las ubicaciones de los cuadrados rojos en el orden que fueron presentados. El bloque de prácticas introduce un nivel fácil de memorización cuadrada y juicio de simetría antes de que comience la tarea. Los bloques de prueba comienzan con 3 bloques de una carga de 2 cuadrados para recordar y aumentan progresivamente hasta 3 bloques de 5 cuadrados. Para una orientación visual ver Figura 4.²²

Figura 4: Symmetry Span



Nota: Tomado de Shipstead y cols. (2014)

²¹La versión original se puede encontrar en Unsworth y cols. (2005).

²²Para mas información referirse al manual de usuario:
<https://www.millisecond.com/download/library/v5/symmspan/automatedsymmspan.manual>

D. Pruebas Sociemocionales

D.1. Big Five

El *test*²³ es un cuestionario autoreportado que consta de 44 frases en las que el estudiante debe calificar que tan de acuerdo está con cada afirmación, usando una escala de Likert estándar de 5 puntos cuyo rango va desde “totalmente en desacuerdo” (1 punto) hasta “totalmente de acuerdo” (5 puntos). Se utilizó la versión en español del cuestionario Big5 traducido por [Benet-Martinez y John \(1998\)](#) y las correcciones propuestas por [Salgado y cols. \(2016\)](#) en la aplicación del test para una muestra de estudiantes universitarios colombianos.

El test es ampliamente reconocido en la literatura por identificar 5 rasgos de la personalidad: **meticulosidad**, “describe el control de los impulsos que es prescrito socialmente y facilita los comportamientos dirigidos al logro de tareas y metas, como pensar antes de actuar, postergar las recompensas, seguir normas y reglas, y la planeación, organización y priorización de tareas”; **afabilidad**, “contrasta una orientación prosocial y comunal hacia los otros con el antagonismo, e incluye rasgos como altruismo, ternura, confianza y modestia”; **extroversión**, “implica una aproximación energética hacia el mundo social y material e incluye rasgos como sociabilidad, actividad, asertividad y emocionalidad positiva”; **neuroticismo**, “contrasta la estabilidad emocional y un ánimo estable con la emocionalidad negativa, tal como sentirse ansioso, nervioso, triste y tenso” y **apertura** “describe la amplitud, profundidad, originalidad y complejidad de la vida mental y aquella derivada de la experiencia de una persona” ([John y Srivastava, 1999](#); [John y cols., 2008](#)). Estas 5 dimensiones se construyen promediando el puntaje del grupo de preguntas correspondientes al rasgo de la personalidad.

²³El uso del *Big 5* se realiza siguiendo a [John y cols. \(1991\)](#); [Benet-Martinez y John \(1998\)](#); [John y cols. \(2008\)](#).

D.1.1. Auto-control

El autocontrol al trabajar en un espacio académico consiste en la disciplina del estudiante para atender a las clases preparado, realizar los trabajos y seguir instrucciones. Este se mide a través de un cuestionario que consta de 4 afirmaciones y que el estudiante valora en una escala de Likert estándar de 5 componentes donde 1 punto hace referencia a “para nada cierto” y 5 puntos a “completamente cierto”. El puntaje se obtiene promediando las 4 respuestas. El máximo es 5 (alto autocontrol al trabajar) y el mínimo es 1 (bajo autocontrol al trabajar) (Tsukayama y cols., 2013).

D.1.2. Perseverancia

La perseverancia hace referencia a la habilidad de mantener esfuerzos prolongados para alcanzar una meta determinada (Terminar todo aquello que se inicia, esforzarse incluso después de experimentar fracaso en una tarea). Esta se mide a través de un cuestionario que consta de 5 afirmaciones y que el estudiante valora en una escala de Likert estándar de 5 componentes donde 1 punto hace referencia a “para nada cierto” y 5 puntos a “completamente cierto”. El puntaje se obtiene promediando las 5 respuestas. El máximo es 5 (alta perseverancia) y el mínimo es 1 (baja perseverancia) (Duckworth y Quinn, 2009).

E. Construcción de los factores

Basado en la literatura expuesta en el apéndice B y con el objetivo de caracterizar el factor socioemocional como un factor asociado a la estabilidad emocional, el control de impulsos y la habilidad de mantener esfuerzos prolongados para el alcance de metas y logros, se incluyeron dentro del análisis exploratorio las preguntas de meticulosidad y neuroticismo del Big5, así como las preguntas de perseverancia y autocontrol en el trabajo. En el caso de las pruebas cognitivas se incluyeron las tres pruebas disponibles.

El cuadro 8 muestra los resultados del análisis exploratorio. Estos sugieren que en el campo socioemocional se pueden agrupar las pruebas en un conjunto relacionado a la perseverancia y otro conjunto relacionado al control de emociones. Debido a que el diseño del modelo incluye únicamente dos factores, uno cognitivo y uno socioemocional, se agruparon ambos conjuntos para la construcción del factor socioemocional. Para el factor cognitivo se utilizaron las medidas de *Symbol Search*, *Substitution* y *SSPAN* debido a que se necesitan al menos 3 pruebas asociadas al factor para poder reconstruirlo.

Una vez seleccionado el subconjunto de pruebas que son candidatas para pertenecer al factor socioemocional, se procede a escoger el conjunto de pruebas que maximice el Alpha de Chronbach. Los resultados se presentan en el cuadro 10. Allí, se puede apreciar que la combinación de pruebas que maximiza la medida de validez interna del factor socioemocional comprende las 8 pruebas descritas en el cuadro 3.

Cuadro 8: Análisis factorial exploratorio para el conjunto de pruebas de habilidades

Pruebas	Fac 1	Fac 2	Fac 3
Termino todo aquello que inicio	0.609	0.122	-0.047
Trabajo independiente con concentración	0.549	-0.094	0.190
Me esfuerzo incluso después de experimentar el fracaso	0.514	0.140	0.037
Me mantengo comprometido con mis metas	0.656	0.103	-0.120
Continúo trabajando duro incluso cuando deseo dejar de hacerlo	0.588	0.107	-0.028
Vengo a clases preparado	0.458	0.101	0.027
Cuando se me asigna una tarea o trabajo empiezo a trabajar inmediatamente en el	0.592	-0.033	-0.063
Me veo a mi mismo como alguien que: [Es minucioso en el trabajo]	0.415	-0.221	0.141
Me veo a mi mismo como alguien que: [Puede aveces ser algo descuidado]	-0.444	-0.024	0.023
Me veo a mi mismo como alguien que: [Está lleno de energía]	0.402	0.186	0.068
Me veo a mi mismo como alguien que: [Tiende a ser desorganizado]	-0.489	-0.002	-0.060
Me veo a mi mismo como alguien que: [Persevera hasta terminar el trabajo]	0.745	-0.046	-0.018
Me veo a mi mismo como alguien que: [Tiende a ser flojo, vago]	-0.593	-0.004	-0.013
Me veo a mi mismo como alguien que: [Se preocupa mucho por las cosas]	0.464	-0.262	0.070
Me veo a mi mismo como alguien que: [Hace las eficiente cosas de manera eficiente]	0.506	-0.074	0.036
Me veo a mi mismo como alguien que: [Hace planes y los sigue cuidadosamente cui]	0.556	-0.106	-0.021
Me veo a mi mismo como alguien que: [Se distrae con facilidad]	-0.475	-0.211	-0.030
Puedo controlar mi temperamento	-0.015	0.703	-0.032
Puedo permanecer calmado incluso cuando soy criticado o provocado	0.055	0.662	0.037
Me veo a mi mismo como alguien que: [Es depresivo, melancólico]	-0.190	-0.546	0.045
Me veo a mi mismo como alguien que: [Es calmado, controla bien el estrés]	-0.078	0.721	0.048
Me veo a mi mismo como alguien que: [Con frecuencia se pone tenso]	-0.054	-0.614	0.017
Me veo a mi mismo como alguien que: [Es emocionalmente estable, difícil de alte]	0.043	0.658	0.073
Me veo a mi mismo como alguien que: [En temperamental, cambiante de humor cambi]	0.012	-0.609	0.028
Cognitive: SSPAN (Puntaje)	-0.018	0.109	0.464
Cognitive: Respuestas correctas Symbol Search	0.039	0.020	0.646
Cognitive: Respuestas correctas Substitution	-0.046	0.009	0.686

Nota: En negrita se pueden observar las cargas de las pruebas que se encuentran por encima de 0.6

Cuadro 9: Alpha Chronbach para el factor **Cognitivo**

Item	Sign	Item-test	item-rest	Inter-Item	alpha
Cognitive: SSPAN (Puntaje)	+	0.7147	0.3603	0.4292	0.6006
Cognitive: Respuestas correctas	+	0.7547	0.3647	0.3676	0.5376
Cognitive: Respuestas correctas	+	0.7879	0.4315	0.2612	0.4142
Test scale				0.3532	0.621

Cuadro 10: Alpha Chronbach para el factor **Socioemocional**

Item	Sign	Item-test	item-rest	Inter-Item	alpha
Puedo controlar mi temperamento	+	0.6969	0.5801	.2904871	0.7359
Puedo permanecer calmado incluso cuando soy criticado o provocado	+	0.7002	0.5672	.2816013	0.7360
Me veo a mi mismo como alguien que: [Con frecuencia se pone tenso]	-	0.6677	0.4975	.2812744	0.7502
Me veo a mi mismo como alguien que: [Es emocionalmente estable, difícil de alterar]	+	0.6929	0.5448	.2784951	0.7399
Me veo a mi mismo como alguien que: [En temperamental, cambiante de humor cambiante]	-	0.6627	0.4843	.2811714	0.7538
Termino todo aquello que inicio	+	0.5753	0.4387	.3199266	0.7585
Me mantengo comprometido con mis metas	+	0.5322	0.4167	.336931	0.7630
Me veo a mi mismo como alguien que: [Persevera hasta terminar el trabajo]	+	0.4522	0.3254	.3504073	0.7736
Test scale				.3025368	0.7762

F. Resultados del sistema de medición

Cuadro 11: Cargas de los factores latentes para los hombres correspondiente a los resultados presentados en el Cuadro 7 Col 3.

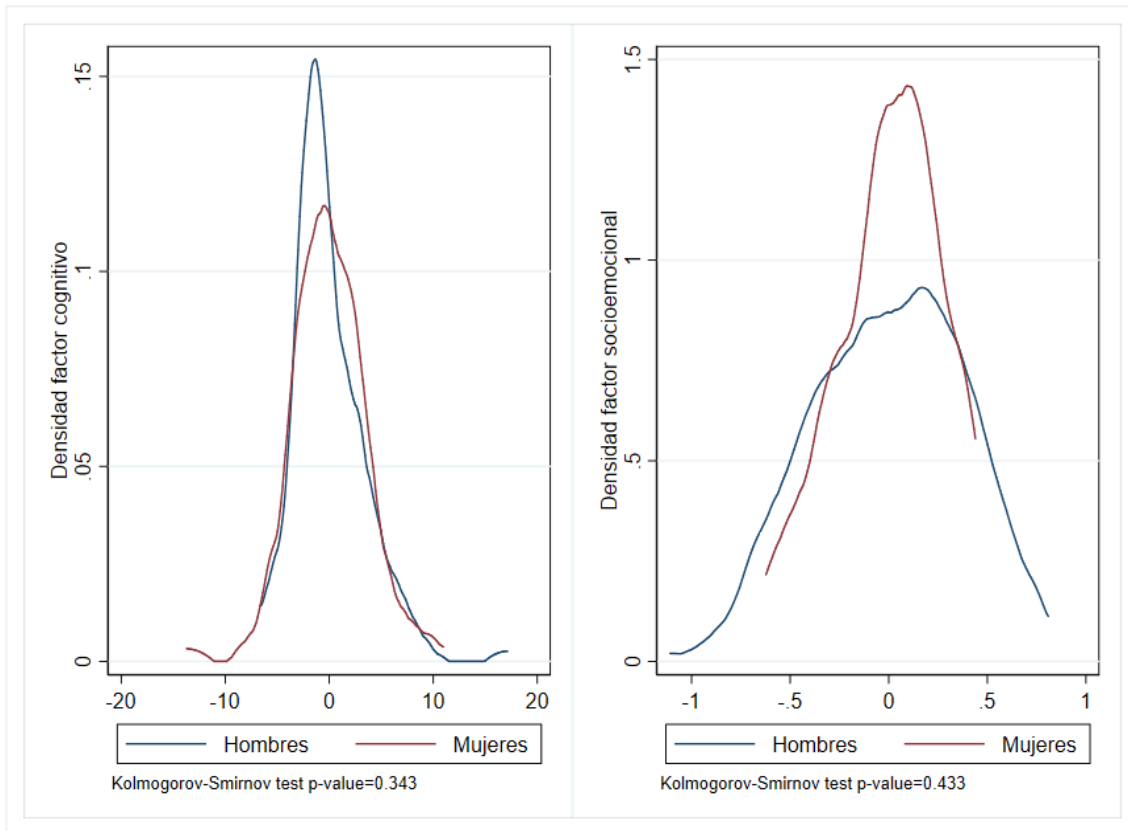
	Coefficiente	Error Estadar	P-value	Coefficiente Estandarizado
Factor Socioemocional				
Termino todo aquello que inicio	1.000			0.499
Me mantengo comprometido con mis metas	0.834	0.130	0.000	0.484
Me veo a mi mismo como alguien que: [Persevera hasta terminar el trabajo]	0.666	0.014	0.000	0.364
Puedo controlar mi temperamento	1.360	0.151	0.000	0.616
Puedo permanecer calmado incluso cuando soy criticado o provocado	1.660	0.027	0.000	0.679
Me veo a mi mismo como alguien que: [Con frecuencia se pone tenso]	-1.799	0.556	0.001	-0.614
Me veo a mi mismo como alguien que: [Es emocionalmente estable, difcil de alterar]	1.486	0.038	0.000	0.557
Me veo a mi mismo como alguien que: [Es temperamental, cambiante de humor cambiante]	-1.902	0.360	0.000	-0.656
Factor Cognitivo				
SSPAN (Puntaje)	1.000			0.410
Symbol Search	1.305	0.236	0.000	0.612
Symbol Substitution	3.140	1.400	0.025	0.898
Interacción				
SSPAN (Puntaje)*Termino todo aquello que inicio	1.000			0.477
SSPAN (Puntaje)*Me mantengo comprometido con mis metas	0.737	0.053	0.000	0.486
SSPAN (Puntaje)*Me veo a mi mismo como alguien que: [Persevera hasta terminar el trabajo]	0.715	0.048	0.000	0.390
SSPAN (Puntaje)*Puedo controlar mi temperamento	0.578	0.109	0.000	0.257
SSPAN (Puntaje)*Puedo permanecer calmado incluso cuando soy criticado o provocado	0.367	0.349	0.292	0.162
SSPAN (Puntaje)*Me veo a mi mismo como alguien que: [Con frecuencia se pone tenso]	-0.321	0.056	0.000	-0.122
SSPAN (Puntaje)*Me veo a mi mismo como alguien que: [Es emocionalmente estable, difcil de alterar]	0.397	0.071	0.000	0.172
SSPAN (Puntaje)*Me veo a mi mismo como alguien que: [Es temperamental, cambiante de humor cambiante]	-0.409	0.017	0.000	-0.149
Symbol Search*Termino todo aquello que inicio	1.369	0.106	0.000	0.777
Symbol Search*Me mantengo comprometido con mis metas	1.078	0.037	0.000	0.719
Symbol Search*Me veo a mi mismo como alguien que: [Persevera hasta terminar el trabajo]	0.982	0.072	0.000	0.669
Symbol Search*Puedo controlar mi temperamento	0.530	0.204	0.010	0.295
Symbol Search*Puedo permanecer calmado incluso cuando soy criticado o provocado	1.167	0.325	0.000	0.529
Symbol Search*Me veo a mi mismo como alguien que: [Con frecuencia se pone tenso]	-0.936	0.229	0.000	-0.349
Symbol Search*Me veo a mi mismo como alguien que: [Es emocionalmente estable, difcil de alterar]	1.055	0.271	0.000	0.451
Symbol Search*Me veo a mi mismo como alguien que: [Es temperamental, cambiante de humor cambiante]	-0.880	0.265	0.001	-0.375
Symbol Substitution*Termino todo aquello que inicio	2.052	0.180	0.000	0.701
Symbol Substitution*Me mantengo comprometido con mis metas	1.545	0.055	0.000	0.703
Symbol Substitution*Me veo a mi mismo como alguien que: [Persevera hasta terminar el trabajo]	1.353	0.012	0.000	0.606
Symbol Substitution*Puedo controlar mi temperamento	0.974	0.193	0.000	0.365
Symbol Substitution*Puedo permanecer calmado incluso cuando soy criticado o provocado	1.560	0.425	0.000	0.471
Symbol Substitution*Me veo a mi mismo como alguien que: [Con frecuencia se pone tenso]	-1.217	0.341	0.000	-0.335
Symbol Substitution*Me veo a mi mismo como alguien que: [Es emocionalmente estable, difcil de alterar]	1.403	0.107	0.000	0.452
Symbol Substitution*Me veo a mi mismo como alguien que: [Es temperamental, cambiante de humor cambiante]	-1.767	0.389	0.000	-0.454

Cuadro 12: Cargas de los factores latentes para los mujeres correspondiente a los resultados presentados en el Cuadro 7 Col 3.

	Coefficiente	Error Estadar	P-value	Coefficiente Estandarizado
Factor Socioemocional				
Termino todo aquello que inicio	1.000			0.334
Me mantengo comprometido con mis metas	0.445	0.195	0.023	0.211
Me veo a mi mismo como alguien que: [Persevera hasta terminar el trabajo]	0.262	0.395	0.507	0.133
Puedo controlar mi temperamento	2.815	0.564	0.000	0.901
Puedo permanecer calmado incluso cuando soy criticado o provocado	2.611	0.318	0.000	0.737
Me veo a mi mismo como alguien que: [Con frecuencia se pone tenso]	-1.751	1.070	0.102	-0.426
Me veo a mi mismo como alguien que: [Es emocionalmente estable, difícil de alterar]	2.366	0.533	0.000	0.631
Me veo a mi mismo como alguien que: [Es temperamental, cambiante de humor cambiante]	-2.277	0.725	0.002	-0.517
Factor Cognitivo				
SSPAN (Puntaje)	1.000			0.494
Symbol Search	1.181	0.184	0.000	0.697
Symbol Substitution	1.666	0.266	0.000	0.689
Interacción				
SSPAN (Puntaje)*Termino todo aquello que inicio	1.000			0.195
SSPAN (Puntaje)*Me mantengo comprometido con mis metas	-0.872	0.365	0.017	-0.278
SSPAN (Puntaje)*Me veo a mi mismo como alguien que: [Persevera hasta terminar el trabajo]	-0.794	0.451	0.078	-0.245
SSPAN (Puntaje)*Puedo controlar mi temperamento	2.456	0.455	0.000	0.536
SSPAN (Puntaje)*Puedo permanecer calmado incluso cuando soy criticado o provocado	2.198	0.610	0.000	0.391
SSPAN (Puntaje)*Me veo a mi mismo como alguien que: [Con frecuencia se pone tenso]	-1.871	0.099	0.000	-0.281
SSPAN (Puntaje)*Me veo a mi mismo como alguien que: [Es emocionalmente estable, difícil de alterar]	3.031	0.348	0.000	0.478
SSPAN (Puntaje)*Me veo a mi mismo como alguien que: [Es temperamental, cambiante de humor cambiante]	-2.846	0.412	0.000	-0.411
Symbol Search*Termino todo aquello que inicio	0.754	0.349	0.031	0.126
Symbol Search*Me mantengo comprometido con mis metas	-2.918	0.274	0.000	-0.575
Symbol Search*Me veo a mi mismo como alguien que: [Persevera hasta terminar el trabajo]	-1.393	0.335	0.000	-0.564
Symbol Search*Puedo controlar mi temperamento	4.872	0.317	0.000	0.917
Symbol Search*Puedo permanecer calmado incluso cuando soy criticado o provocado	3.701	0.522	0.000	0.797
Symbol Search*Me veo a mi mismo como alguien que: [Con frecuencia se pone tenso]	-4.004	0.254	0.000	-0.692
Symbol Search*Me veo a mi mismo como alguien que: [Es emocionalmente estable, difícil de alterar]	6.094	0.494	0.000	0.918
Symbol Search*Me veo a mi mismo como alguien que: [Es temperamental, cambiante de humor cambiante]	-6.309	0.516	0.000	-0.881
Symbol Substitution*Termino todo aquello que inicio	-1.139	0.558	0.041	-0.199
Symbol Substitution*Me mantengo comprometido con mis metas	-1.959	0.376	0.000	-0.414
Symbol Substitution*Me veo a mi mismo como alguien que: [Persevera hasta terminar el trabajo]	-0.852	0.396	0.031	-0.223
Symbol Substitution*Puedo controlar mi temperamento	3.257	0.055	0.000	0.527
Symbol Substitution*Puedo permanecer calmado incluso cuando soy criticado o provocado	2.624	0.266	0.000	0.382
Symbol Substitution*Me veo a mi mismo como alguien que: [Con frecuencia se pone tenso]	-3.522	0.102	0.000	-0.460
Symbol Substitution*Me veo a mi mismo como alguien que: [Es emocionalmente estable, difícil de alterar]	3.586	0.222	0.000	0.565
Symbol Substitution*Me veo a mi mismo como alguien que: [Es temperamental, cambiante de humor cambiante]	-4.303	0.359	0.000	-0.496

G. Distribución de los factores por sexo

Figura 5: Distribución de los factores latentes por sexo



Nota: La distribución de los factores se obtiene luego de predecir los factores latentes a partir de los resultados obtenidos en el Cuadro 7 Columna 3.

Debajo de cada recuadro se presentan los p-values del test de diferencia en distribución de Kolmogorov-Smirnov