

# “Una estimación del efecto sobre el rendimiento académico de asistir a una universidad pública en Colombia”

Sebastian Londoño  
Carlos Medina  
Christian Posso

Banco de la República de Colombia

Junio 19 de 2012

- 1 **Introducción**
  - Relevancia
  - Mercado Laboral Colombiano
  - Motivación
  - Institucionalidad Actual
- 2 **Los Datos**
  - Fuentes de Información
  - Construcción bases
- 3 **Estadísticas básicas**
- 4 **Metodología**
  - Estrategia de Identificación y Variable Resultado
  - Metodología Matching
  - Matching en Diferencias y Corrección del Sesgo
- 5 **Resultados**
- 6 **Síntesis de Resultados**

# Pregunta

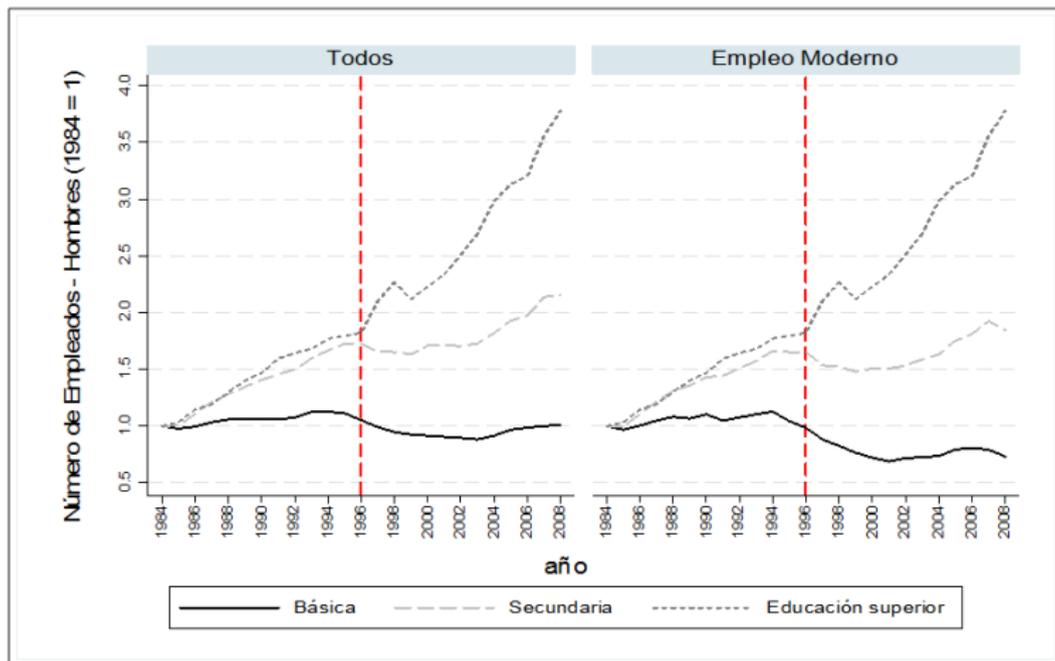
Qué diferencia en el rendimiento académico hace estudiar en una universidad pública en relación a una privada?

# Introducción

- La relevancia de estudiar la educación superior en Colombia radica en su fuerte influencia sobre los resultados del mercado laboral, en especial sobre la productividad, la innovación y tecnología, la generación de nuevos mercados, entre otros.
- Los aciertos y desaciertos acontecidos en el sistema de educación superior colombiano terminan afectando el comportamiento de los principales indicadores laborales: Tasa de Desempleo, Tasa de Participación y Tasa de Ocupación, entre otros.
- De la dinámica presentada en algunos indicadores del mercado laboral, condicionados en los individuos con y sin educación superior, en los últimos años (1986-2006) se destacan dos elementos importantes:
  - La educación superior es el determinante del buen desempeño de una persona en el mercado laboral (Crecimiento, a partir de 1996, en la cobertura de la educación superior) (Posso, 2008)
  - Ha venido creciendo la participación en el mercado laboral de empleados asalariados con educación superior (López y Lasso, 2008)

# Mercado Laboral Colombiano

Figura : Crecimiento del empleo por nivel educativo, 1984-2010



# Motivación

## ¿Por qué el interés específico en comparar la educación superior pública y la privada?

- Muchos autores han planteado que existen diferencias sustanciales entre la educación ofrecida por el sector público y el privado. Tres razones fundamentales:
  - 1 Diferentes inputs: materiales, infraestructura, calidad de los docentes.
  - 2 Institucionalidad: Incentivos de los docentes varían dependiendo del tipo de educación que se ofrece.
  - 3 Rol de los peers (entornos diferentes entre la educación pública y privada que pueden afectar el rendimiento de los estudiantes) - Las universidades elite incrementan las probabilidades de hacer un posgrado (Eide, Brewer y Ehrenberg, 1998)

# Motivación

## Diferencias e importancia de la calidad de los profesores de la educación pública y privada:

- Profesores con mejor desempeño académico y mejores pruebas estandarizadas se desempeñan mejor en el aula (Hanushek, 2002)
- Una desviación estándar en la calidad del docente es igual a un quinto de la brecha promedio en el desempeño entre estudiantes de ingreso alto y bajo (Rivkin, Hanushek and Kain, 2001)
- Los sistemas de compensación del sector público son rígidos y burocráticos, con compensaciones que muchas veces no distinguen entre niveles ni materias, ni en función del desempeño histórico (Neal, 2002)
- Los salarios de los docentes en colegios “charter” y privados varían más con sus puntajes del SAT y la calidad de la entidad de educación superior de la cual se graduaron. Además, éstos vienen de mejores IES y reportan mejores resultados en pruebas que los docentes de IES públicas cercanas (Hoxby, 2002)

# Motivación

## Incentivos y sistemas de rendición de cuentas

- Se desea que los administradores de los colegios públicos puedan compensar mejor a los mejores docentes, pero hay temor a darles la discreción para que así lo hagan por temor a que se comporten de manera nepotista o que favorezcan a docentes de su propia filiación política (Neal, 2002)
- Una forma de hacer la rendición de cuentas a los docentes de los colegios públicos en Estados Unidos, ha sido evaluando el desempeño de sus estudiantes mediante pruebas estandarizadas a nivel de cada Estado, las cuales Hanushek señala como limitadas para efectos de los objetivos trazados (Hanushek, 2002)

# Motivación

## Incentivos y sistemas de rendición de cuentas

- Neal (2002) señala que algunas pruebas estandarizadas a nivel de Estado no arrojan resultados consistentes con los resultados de pruebas a nivel nacional, tal y como lo encuentran Koretz (2002) y Klein y otros (2002)
- Jacob y Levitt (2003) también presentan evidencia de trampa en pruebas estandarizadas, y particularmente, asociada a cambios en los incentivos a los docentes.
- Un sistema masivo de vouchers promovería la competencia entre los colegios por los estudiantes, lo cual a su vez incentivaría a los colegios a reclutar a los docentes más capaces, y los movería a evaluar todas las dimensiones relevantes para los padres de familia, cognitivas y no cognitivas (Neil, 2002)

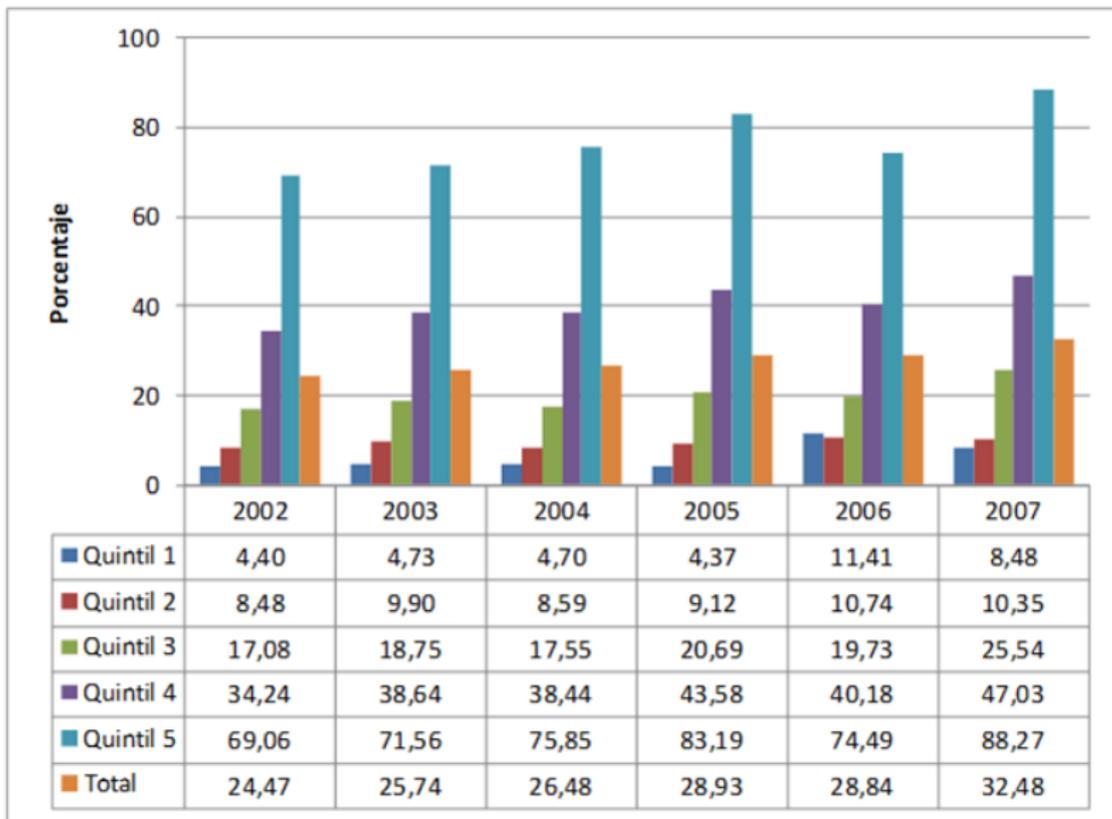
# Rol de los compañeros (Peer effects)

Ej.: Caso Uniandes vs U Javeriana

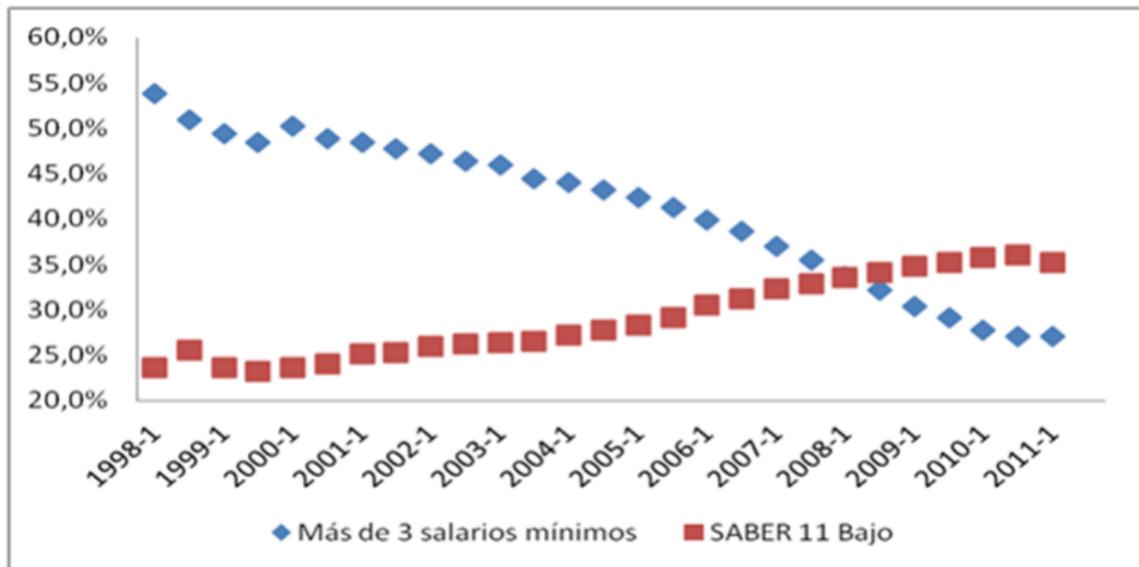
# Motivación

- De lo anterior, surge entonces la motivación por medir el valor agregado, en términos de rendimiento académico, que la educación superior pública produce sobre los individuos en Colombia.
- Reforma a Ley 30 de 1992

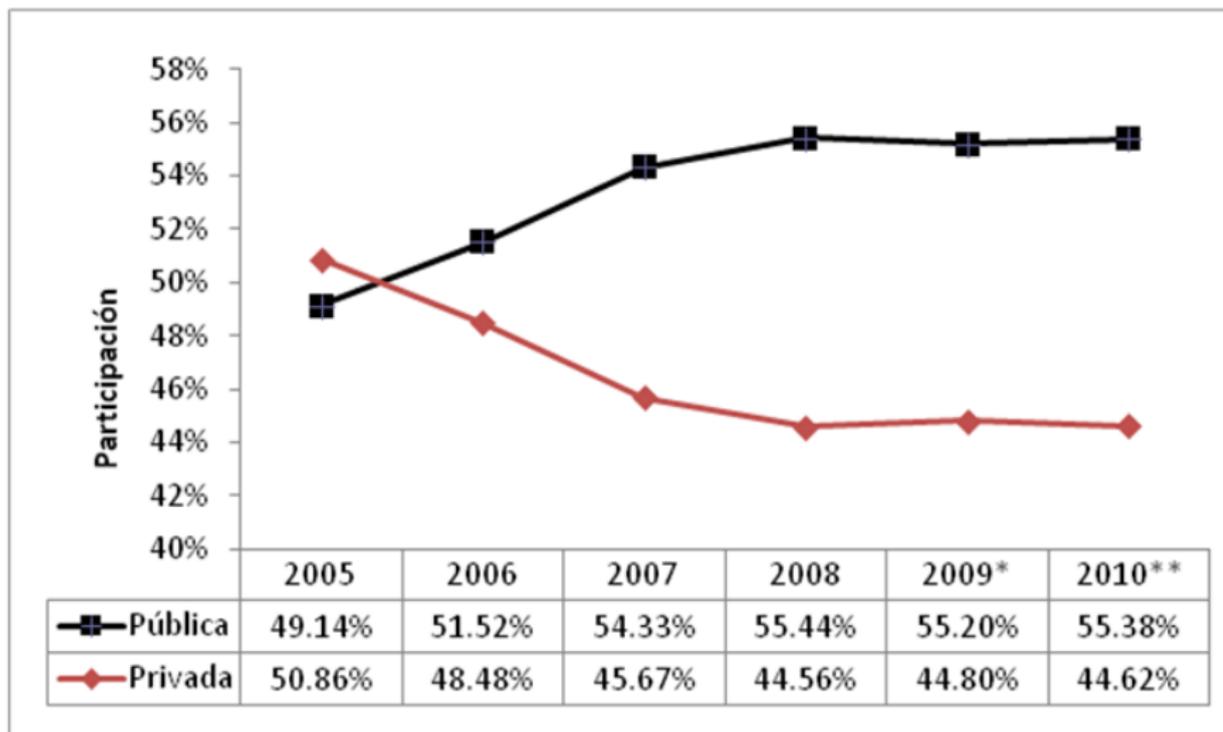
# Tasa de Cobertura Bruta de ES Según Quintil de Ingreso



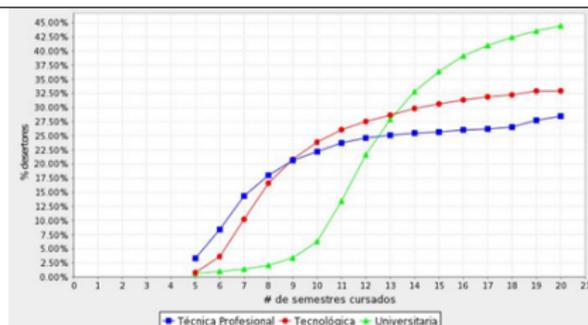
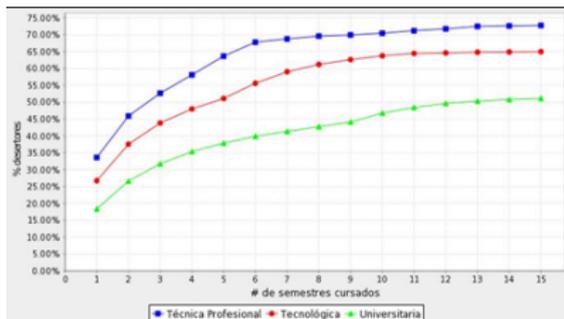
# Ingresos y Resultados del Icfes de Bachilleres



# Porcentaje de Estudiantes en IES Públicas y Privadas



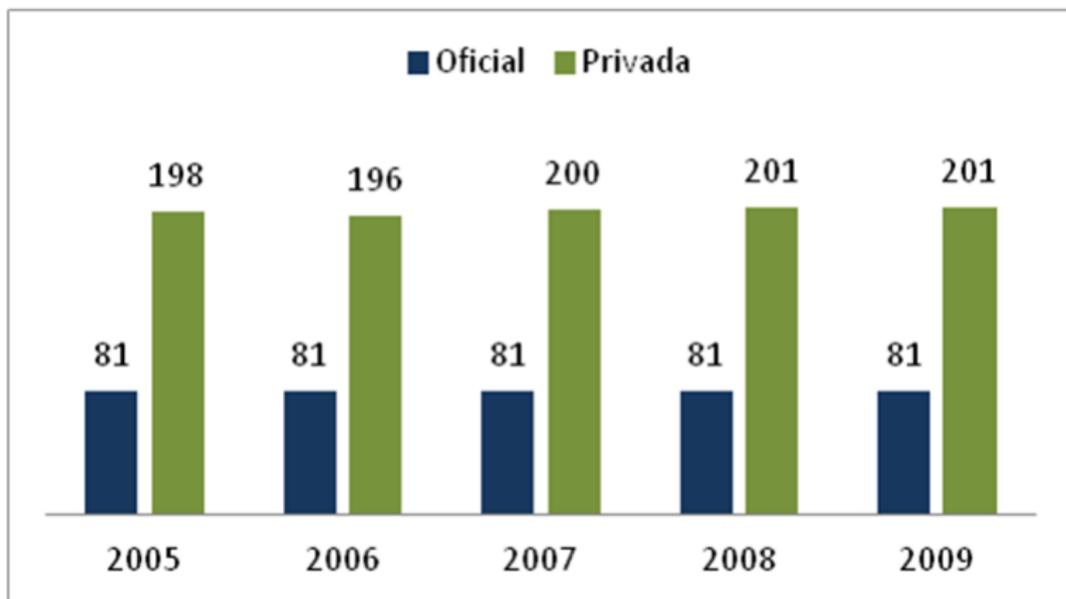
# Tasas de Deserción y Años para la Graduación



# Nivel Educativo de los Docentes IES Públicas y Privadas

Nivel educacional	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	Pública	Privada										
<b>Doctorado</b>	4,4%	2,9%	4,9%	3,0%	7,5%	4,6%	6,6%	4,3%	7,2%	4,7%	6,3%	4,8%
<b>Especialización</b>	31,9%	41,3%	33,1%	41,9%	33,1%	35,2%	33,6%	35,2%	32,3%	33,2%	32,5%	34,4%
<b>Maestría</b>	25,2%	18,7%	22,2%	19,4%	26,8%	23,2%	25,6%	22,4%	25,4%	22,2%	24,1%	20,6%
<b>Profesional</b>	36,3%	36,0%	37,6%	34,5%	31,6%	34,3%	33,1%	34,3%	33,4%	34,8%	35,5%	35,7%
<b>Técnico</b>	1,7%	0,5%	1,6%	0,6%	0,2%	0,5%	0,2%	0,5%	0,8%	0,4%	0,2%	0,5%
<b>Tecnólogo</b>	0,5%	0,6%	0,5%	0,6%	0,5%	0,5%	0,5%	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,5%
<b>Sin clasificar</b>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	1,8%	0,5%	2,8%	0,2%	4,0%	0,8%	3,5%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>											

# Número de IES Públicas y Privadas



# Fuentes de información

## Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Superior (ICFES)

- Ficha de resultados de las Pruebas Saber 11 (ICFES) 2000- 2003
  - Puntaje obtenido por 1.989.975 individuos en cada una de las diferentes áreas evaluadas (Biología, Matemáticas, Filosofía, Física, Historia, Química, Lenguaje y Geografía)
  - Información básica del colegio
  - Características básicas del individuo y su entorno familiar
- Ficha de resultados de las Pruebas Saber Pro (ECAES) 2004(1)-2007(2)
  - Puntaje obtenido por 287.093 individuos
  - Información básica de la Institución de Educación Superior (IES)
  - Características básicas del individuo y su entorno familiar

# Fuentes de información

## Ministerio de Educación Nacional (MEN)

- Formulario C600: Información detallada a nivel nacional de colegios ó instituciones de educación secundaria. Variables de interés:
  - Naturaleza del colegio: Oficial, No Oficial
  - Tipo de jornada
  - Carácter de la población: Masculino, femenino ó mixto
- Base de datos que contiene información detallada para 333 IES a nivel nacional. Variables de interés:
  - Carácter: Escuela Tecnológica, Institución Tecnológica, Institución Universitaria, Técnica Profesional ó Universidad.
  - Origen: Corporación (No Oficial), Fundación (No Oficial), Oficial Departamental, Oficial Municipal, Oficial Especial y Régimen Especial

# Fuentes de información

## Consejo Nacional de Acreditación (CNA)

- Base de datos que contiene, a nivel nacional, las IES acreditadas institucionalmente y los programas de pregrado que se encuentran acreditados.

Con el fin de controlar un poco lo heterogéneas y homogéneas que pueden llegar a ser las universidades públicas y privadas respectivamente, se incluyó la condición de individuo “acreditado” (estudiaron un programa acreditado ó en una IES acreditada institucionalmente) y se construyeron dos bases de datos para la realización del ejercicio:

- 1 Base de datos principal: incluye todos los individuos
- 2 Base de datos “acreditados”: incluye solo los individuos que cumplen con la condición de acreditación

## Construcción Base de datos principal:



- Información del puntaje obtenido en el ICFES en sus diferentes áreas, puntaje obtenido en el ECAES, características del individuo, características del entorno familiar, características del colegio, características de la IES.
- Nuestro supuesto de línea de base es que el ICFES produce una apropiada distribución de las habilidades y del “background” de los estudiantes que entran a la educación superior, tanto pública como privada. A su vez, el ECAES genera una distribución de las habilidades finales de los individuos que terminaron la educación superior

## Construcción Base de datos Acreditados:



- Acreditados: Individuos que estudiaron en una IES ó programa de pregrado acreditado:
  - 23,752 (67 %) individuos estudiaron en una IES acreditada
  - 11,920 (33 %) individuos estudiaron en un programa de pregrado acreditado

# Estadísticas Básicas

## BASE CON TODOS LOS INDIVIDUOS

## BASE CON LOS INDIVIDUOS ACREDITADOS

Variable	Total	Pública	Privada	Pública-Privada	Total Pública Privada		
					Estudiantes/1000 hab		
Población	89,690	33,952	55,738	-21,786	2.1	0.8	1.3
Mujer	61%	60%	62%	-1.5%			
Bogota	39%	23%	49%	-26%	5.2	1.1	4.0
Medellin	7%	9%	7%	2.1%	3.0	1.3	1.7
Cali	9%	9%	9%	-0.6%	3.9	1.4	2.5
B/quilla	8%	2%	11%	-8.7%	6.1	0.7	5.4
B/manga	6%	6%	6%	0.4%	10.3	4.1	6.2
Otras ciudades	30%	51%	18%	33%	0.9	0.6	0.3
Puntaje ICFES							
Promedio	47.8	48.5	47.4	1.1			
Matemáticas	44.4	45.0	44.0	1.0			
Lenguaje	50.6	51.2	50.2	1.0			
Física	47.9	48.4	47.6	0.8			
Química	48.6	49.5	48.2	1.3			
Biología	48.4	49.1	47.9	1.2			
Historia	47.2	47.9	46.7	1.2			
Geografía	47.5	48.4	47.0	1.4			
Puntaje Ecaes	100.7	102.5	99.5	3.0			

Variable	Total	Pública	Privada
Población	35,672	16,954	18,718
Mujer	60.5%	59.9%	61.3%
Bogota	44.1%	27.9%	58.9%
Cali	8.8%	15.2%	3.2%
Medellin	13.2%	12.3%	14.1%
B/quilla	3.9%	0.3%	7.2%
B/manga	5.8%	7.4%	4.3%
Otras ciudades*	23.9%	36.9%	12.2%
Score ICFES			
Promedio	49.7	49.9	49.5
Matemáticas	45.9	46.2	45.6
Lenguaje	52.4	52.6	52.2
Física	49.5	49.6	49.4
Química	51.0	51.3	50.8
Biología	50.4	50.7	50.1
Historia	49.3	49.5	49.1
Geografía	49.5	49.9	49.1
Score Ecaes	104.7	105.2	105.3

\*\*Ciudades menores incluidas: Armenia, Cartagena, Cúcuta, Ibagué, Manizales, Montería, Neiva, Pasto, Pereira, Popayán, Santa Marta, Tunja y Villavicencio

Fuente: pruebas de ICFES, ECAES, bases de datos C600 del DANE, y Consejo Nacional de Acreditación.

\* Ciudades menores incluidas: Armenia,

# Estadísticas Básicas

Área del conocimiento	Carrera profesional	N	% Público	Mujer	Bogota	Cali	Medellin	B/quilla	B/manga
Ciencias de la salud y afines	Enfermería	4,543	45%	88%	27%	6%	5%	13%	6%
	Fisioterapia	2,268	23%	88%	15%	13%	20%	26%	7%
	Fonoaudiología	513	57%	88%	35%	12%	6%	13%	8%
	Medicina	3,040	32%	88%	40%	8%	7%	13%	8%
	Odontología	1,968	21%	75%	58%	8%	12%	5%	3%
	Bacteriología	1,661	49%	88%	25%	5%	12%	20%	14%
	Medicina Veterinaria y Zootecnia	1,146	62%	49%	34%	0%	8%	0%	7%
Ciencias básicas	Matemáticas, Física y Química	670	82%	43%	39%	11%	7%	2%	3%
	Biología	1,145	79%	67%	34%	3%	3%	3%	4%
Ingenierías	Ingeniería Civil	1,685	45%	33%	39%	3%	8%	4%	9%
	Ingeniería Eléctrica y Electrónica	2,876	36%	24%	48%	7%	8%	8%	7%
	Ingeniería Química	907	45%	57%	55%	6%	15%	5%	10%
	Ingeniería Industrial	4,589	26%	55%	43%	11%	3%	17%	7%
	Ingeniería de Sistemas	5,126	29%	39%	46%	6%	8%	8%	6%
	Ingeniería Mecánica	1,246	37%	14%	43%	9%	11%	21%	5%
	Ingeniería Agrícola *	1,189	75%	53%	17%	4%	3%	0%	2%
	Ingeniería Ambiental	1,249	29%	65%	39%	3%	7%	1%	7%
	Otras Ingenierías **	542	67%	43%	48%	0%	8%	0%	13%
Ciencias de la Administración y economía	Administración	12,366	40%	62%	39%	9%	11%	5%	4%
	Contaduría	5,581	34%	69%	39%	8%	10%	12%	2%
	Economía	2,981	33%	61%	41%	14%	9%	2%	5%
Otras Áreas	Trabajo Social	1,180	67%	95%	42%	9%	10%	8%	7%
	Derecho	7,774	16%	62%	46%	5%	8%	7%	7%
	Arquitectura	1,363	21%	46%	40%	7%	12%	13%	4%
	Psicología	4,291	25%	86%	41%	11%	11%	8%	4%
	Comunicación e Información	1,802	15%	73%	39%	4%	23%	9%	6%
	Licenciaturas	6,102	65%	76%	35%	4%	8%	5%	3%
	Técnico en Sistemas ó Electrónica	7,530	43%	30%	40%	9%	9%	2%	10%
	Técnico en Administración y Afines	2,357	49%	71%	39%	4%	7%	1%	11%
<b>Total</b>		<b>89,690</b>	<b>38%</b>	<b>61%</b>	<b>39%</b>	<b>7%</b>	<b>9%</b>	<b>8%</b>	<b>6%</b>

# Resultados pruebas ICFES de matemáticas y lenguaje, por carrera en IES públicas y privadas, o no acreditadas

Carrera	Pública						Privada						Diferencia Pública-Privada																	
	No Acreditada			Acreditada			No Acreditada			Acreditada			No Acreditada			Acreditada														
	No. de Estud.	Matem.	Lenguaje	No. de Estud.	Matem.	Lenguaje	No. de Estud.	Matem.	Lenguaje	No. de Estud.	Matem.	Lenguaje	No. de Estud.	Matem.	Lenguaje	No. de Estud.	Matem.	Lenguaje												
	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$	$\mu$	$\sigma$												
Enfermería	369	44.1	5.11	51.1	5.7	1,463	45.0	5.5	53.5	5.3	1,951	42.2	5.1	47.9	5.9	560	42.9	5.2	49.9	5.8	-1,382	1.9	0.0	<b>3.1</b>	-0.2	903	<b>2.2</b>	0.4	<b>3.6</b>	-0.5
Fisioterapia	570	45.0	5.8	51.4	5.3	157	47.3	6.0	54.7	4.2	1,645	42.1	5.0	48.6	5.8	96	42.9	5.6	51.3	4.9	-1,275	<b>2.9</b>	0.8	<b>3.8</b>	-0.5	61	<b>4.4</b>	0.5	<b>3.5</b>	-0.7
Fonoaudiología	136	44.7	4.9	52.2	5.2	154	45.6	5.7	53.6	6.1	192	42.6	5.5	49.5	6.1	31	45.6	6.0	52.7	3.7	-56	<b>2.1</b>	-0.6	<b>2.8</b>	-0.9	123	<b>0.1</b>	-0.3	<b>0.9</b>	2.4
Medicina	173	48.2	8.7	52.8	7.5	799	50.0	7.4	54.9	5.6	1,330	44.7	5.7	50.9	5.5	738	47.4	6.5	54.0	5.2	-1,157	<b>3.4</b>	-3.0	<b>1.9</b>	1.9	61	<b>2.6</b>	0.8	<b>0.9</b>	0.4
Odontología	21	44.3	7.3	50.1	5.7	390	45.4	5.8	52.9	4.9	1,032	43.1	5.4	48.5	5.8	525	43.2	5.7	50.5	5.7	-1,011	1.2	1.9	1.7	-0.1	-135	<b>2.2</b>	0.1	<b>2.4</b>	-0.8
Arquitectura	113	43.3	5.6	48.5	6.9	177	46.7	6.5	53.7	5.2	676	43.7	5.5	49.9	5.8	397	46.4	6.8	52.0	5.4	-563	<b>-0.3</b>	0.2	<b>-1.3</b>	1.2	-220	<b>0.3</b>	-0.4	<b>1.7</b>	-0.2
Ing. Agrónomo, Agrícola, Alimen	355	44.7	5.6	50.1	5.4	541	45.3	5.5	51.3	5.5	169	44.0	5.4	49.8	5.3	124	45.1	6.2	50.8	4.9	186	0.7	0.2	0.3	0.1	417	<b>0.2</b>	-0.8	<b>0.5</b>	0.7
Ingeniería Civil	262	45.3	6.0	50.6	6.0	499	47.9	6.7	52.6	5.8	508	44.6	5.7	49.8	5.5	416	47.4	6.7	52.6	5.4	-246	0.7	0.4	0.8	0.5	83	<b>0.5</b>	0.1	<b>0.0</b>	0.4
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	523	47.8	6.1	52.5	5.4	520	51.0	7.5	54.3	5.8	1,090	45.3	5.8	50.8	5.8	743	48.7	6.9	53.9	4.8	-567	<b>2.4</b>	0.2	1.7	-0.5	-223	<b>2.3</b>	0.6	<b>0.4</b>	1.0
Ingeniería Química	49	46.4	6.6	53.2	5.9	362	49.6	7.4	53.9	5.5	407	44.5	5.3	52.0	4.9	89	49.8	8.2	54.3	4.9	-358	1.9	1.4	1.2	1.0	273	<b>-0.2</b>	-0.9	<b>-0.5</b>	0.6
Ingeniería Industrial	453	45.1	5.7	51.0	6.1	740	49.0	6.3	54.1	5.0	1,959	44.3	5.8	50.1	5.7	1,437	48.1	7.4	53.2	5.5	-1,506	0.8	-0.2	0.9	0.3	-697	<b>0.9</b>	-1.1	<b>0.9</b>	-0.5
Ingeniería De Sistemas	883	44.5	5.9	50.2	5.5	624	49.2	6.3	53.5	5.7	2,720	43.5	5.3	48.8	5.8	899	46.8	6.9	52.8	5.9	-1,837	1.0	0.5	1.4	-0.3	-275	<b>2.3</b>	-0.5	<b>0.7</b>	-0.2
Ingeniería Mecánica	250	47.2	6.6	51.8	6.1	213	49.6	7.3	53.4	5.7	495	44.8	5.8	50.6	5.8	288	49.5	8.5	53.7	5.4	-245	<b>2.4</b>	0.8	1.2	0.2	-75	<b>0.1</b>	-1.3	<b>-0.3</b>	0.3
Otras Ingenierías	8	46.9	7.6	50.4	5.0	355	47.4	6.6	52.5	5.8	172	44.9	4.9	51.9	5.3	7	48.3	4.1	56.6	2.9	-164	<b>2.0</b>	2.7	<b>-1.5</b>	-0.3	-348	<b>-0.9</b>	2.6	<b>-4.1</b>	2.9
Ingeniería Ambiental	259	43.5	5.1	48.6	5.9	101	46.8	6.5	52.2	5.4	488	44.1	5.3	50.3	5.6	401	45.5	6.1	52.4	5.2	-229	<b>-0.6</b>	-0.3	<b>-1.7</b>	0.3	-300	<b>1.3</b>	0.5	<b>-0.2</b>	0.1
Derecho	720	44.7	5.7	52.6	5.7	546	45.8	5.8	55.0	5.6	3,711	42.8	5.3	49.5	5.5	2,797	44.7	6.2	52.4	5.5	-2,991	1.9	0.5	<b>3.1</b>	0.2	-2,251	<b>1.0</b>	-0.4	<b>2.6</b>	0.1
Psicología	665	42.6	5.6	48.7	6.1	387	45.6	5.8	53.7	5.3	1,804	42.7	5.2	49.0	5.8	1,435	44.0	5.5	51.6	5.5	-1,139	-0.1	0.4	<b>-0.3</b>	0.3	-1,048	<b>1.6</b>	0.3	<b>2.0</b>	-0.2
Medicina Veterinaria y Zootecnia	364	43.8	5.7	49.7	6.2	352	44.8	5.6	51.7	5.5	247	43.4	5.1	49.0	5.5	183	44.3	5.5	51.2	5.4	117	0.3	0.6	0.7	0.7	169	<b>0.5</b>	0.1	<b>0.5</b>	0.0
Licenciaturas	2,127	42.9	5.2	49.6	6.0	1,817	43.4	5.4	50.4	5.7	11,611	41.9	5.0	47.4	5.7	547	43.5	5.3	50.0	6.2	516	1.0	0.2	<b>2.2</b>	0.3	1,270	<b>-0.1</b>	0.1	<b>0.4</b>	-0.4
Bacteriología	104	45.4	5.9	50.7	5.4	706	45.7	5.6	53.1	5.2	617	42.7	5.4	48.8	6.0	234	42.8	5.2	50.7	5.2	-513	<b>2.7</b>	-0.5	1.9	-0.6	472	<b>2.8</b>	0.3	<b>2.4</b>	-0.1
Comunicación e Información	158	43.5	4.9	50.4	5.4	105	45.2	6.3	54.3	6.6	789	42.9	5.4	50.4	5.9	750	44.2	5.7	52.4	5.6	-631	<b>0.6</b>	-0.3	0.1	-0.5	-645	<b>1.0</b>	0.6	<b>1.9</b>	1.0
Trabajo Social	146	41.8	5.0	46.4	6.3	647	43.2	5.3	52.0	5.2	273	41.5	5.1	47.3	5.5	114	42.3	5.4	49.1	6.1	-127	0.2	0.0	<b>-0.9</b>	0.8	533	<b>0.9</b>	-0.2	<b>-0.9</b>	-0.8
Administración	2,952	43.4	5.4	48.9	6.0	1,939	45.0	5.8	51.1	6.0	41,62	43.2	5.6	48.8	6.1	3,313	45.7	6.2	52.1	6.0	-1,210	0.2	-0.2	0.1	-0.1	-1,374	<b>-0.7</b>	-0.4	<b>-0.9</b>	0.0
Contaduría	956	43.5	5.5	49.2	5.9	917	46.1	5.8	51.0	5.6	3,010	42.9	5.4	48.4	5.9	698	44.1	5.6	50.2	5.4	-2,054	0.6	0.2	0.9	0.1	219	<b>1.9</b>	0.2	<b>0.8</b>	0.2
Economía	346	44.7	5.9	52.0	5.8	645	47.2	6.9	53.6	5.9	954	44.2	5.9	51.1	5.7	1,036	48.4	7.4	54.1	6.1	-608	0.5	-0.1	0.9	0.1	-391	<b>-1.2</b>	0.5	<b>-0.4</b>	-0.3
Biología	338	44.8	5.6	50.7	6.1	571	46.3	6.3	53.7	5.1	34	44.3	8.4	52.8	6.3	202	46.9	7.0	54.1	5.6	-398	0.5	-2.8	<b>-2.1</b>	-0.2	369	<b>-0.6</b>	-0.7	<b>-0.4</b>	-0.4
Matemática, Física, Química	193	44.6	6.1	50.4	5.9	359	44.9	7.9	54.4	5.5	30	45.4	4.9	51.3	7.4	88	54.7	9.9	57.7	6.1	163	<b>-0.8</b>	1.3	<b>-1.0</b>	-1.6	271	<b>-5.3</b>	-2.0	<b>-3.3</b>	-0.6
Técnico en Sistemas o Electrónica	2,466	43.3	5.7	49.3	6.3	757	44.9	6.1	50.7	6.4	3,846	42.7	5.3	49.0	6.0	461	42.6	5.3	49.9	6.1	-1,380	0.6	0.5	0.2	0.3	296	<b>2.3</b>	0.8	<b>0.8</b>	0.3
Técnico en Administración y Afines	1,039	42.0	5.2	48.1	6.0	111	42.5	5.6	49.6	5.7	1,098	42.2	5.2	49.0	6.3	109	42.0	5.1	48.0	6.2	-59	<b>-0.2</b>	0.0	<b>-0.9</b>	-0.3	2	<b>0.5</b>	0.5	<b>1.6</b>	-0.5
Total Púb Priv, No Acred. Acred	16,998	43.8	5.6	49.8	6.0	16,954	46.2	6.1	52.6	5.6	37,020	44.0	5.7	50.2	5.8	18,718	45.7	6.3	52.8	5.6	-20,222	<b>0.88</b>	0.2	<b>0.7</b>	0.1	-1,764	<b>0.5</b>	-0.2	<b>0.4</b>	-0.1
Total Pública Privada		45.0	5.8	51.2	5.8	16,954					37,020				18,718						-20,222	1.02	0.13	1.02	0.01					

Fuente: ICFES, cálculos propios.

IES públicas: resultados promedio en matemáticas y lenguaje al menos dos puntos superiores (15 a 50 por ciento de una desviación estándar) en 7 a 9 carreras

IES privadas: ventaja de esa magnitud solo en el área acreditada que comprende matemáticas, física y química.

## Subsección 4.1 Estrategia de Identificación y Variable Resultado

- *Estimadores Matching de Diferencias en Diferencias (ATT, Abadie and Imbens (2002, 2004, 2011))*
- *Variable dependiente: Diferencia en el ranking que cada individuo obtuvo al presentar el ICFES y al presentar las pruebas ECAES:*

$$Y_i = Q_i^E(\text{PuntajeECAES}) - Q_i^I(\text{PuntajeICFES})$$

$Q_i$  es el percentil incondicionado de cada una de las pruebas.

- *Variable de tratamiento: indica si el individuo finalizó la educación superior en una institución pública:*

$$T_i = \begin{cases} 1 & \text{si el individuo estudió en una IES pública} \\ 0 & \text{Otro Caso} \end{cases}$$

# Definición Rankings

- Rankings construidos para la línea de base (comparados con el ranking del puntaje del ECAES):
  - Puntaje promedio del ICFES
  - Puntaje promedio obtenido en Matemáticas, Física y Química
  - Puntaje promedio obtenido en Matemáticas, Física, Química, Lenguaje y Biología
  - Puntaje en Matemáticas
  - Puntaje en Lenguaje
  - Puntaje en Biología
  - Puntaje en Física
  - Puntaje en Química
  - Puntaje en Historia
  - Puntaje en Geografía
  - Puntaje en Filosofía
- Supuesto implícito: individuos no se mueven entre universidades ó programas.

# Covariables

## Individuo

Año de egreso del individuo  
 Genero del individuo\_ICFES  
 Año de nacimiento  
 Razon por la cual quiere estudiar la carrera deseada  
 Razon por la cual quiere estudiar en la IES deseada  
 El individuo trabaja  
 Edad al presentar el ICFES  
 Puntaje obtenido en el ECAES  
 Puntaje promedio obtenido en el ICFES

## Colegio

Tipo de jornada del colegio  
 Rango de valores de la pensión pagada en el colegio  
 Calendario del colegio  
 Carácter del colegio (Académico, Normalista ó Técnico)  
 Naturaleza del Colegio (Oficial, No Oficial)  
 Genero de la población del colegio

## Hogar

Número de personas del grupo familiar  
 Tipo de vivienda Propia  
 Número de aportantes (en cuanto a ingreso) en el hogar  
 Ingreso familiar  
 Estrato socioeconómico  
 Nivel educativo de la madre  
 Nivel educativo del padre  
 Ocupación de la madre  
 Ocupación del padre  
 Número de hermanos estudiando educación superior  
 Número de hermanos en el hogar  
 Posición entre los hermanos  
 Tamaño del hogar

## Lugar de presentación del ICFES

Departamento de presentación del ICFES

# Matching en Diferencias y Corrección del Sesgo

- Emparejamiento por el vecino más cercano con base en las co-variables de los individuos (Abadie and Imbens, 2011: permite obtener el estimador “Bias-Corrected Matching”, BCM)
- Dado que:  $Y_i = Y_i(1)$  si  $T_i = 1$ , y  $Y_i = Y_i(0)$  si  $T_i = 0$   
Siendo  $Y_i$  el resultado final (diferencia en el ranking) de los que estudiaron en una IES pública y dado que  $Y_i(0)$  no lo podemos observar para los tratados, se hace necesario calcular un contra-factual que nos permita estimar el ATT ( $\tau^{ATT} = E[Y_i(1) - Y_i(0) | T_i = 1]$ ):

$$\hat{Y}_i(0) = \frac{1}{M} \sum_{j \in J_M(i)} Y_j \quad \text{si } T_i = 1$$

$J_M(i)$  es el conjunto de los  $M$  vecinos más cercanos (por co-variables) para el individuo  $i$ . Para la elección del mejor vecino se tiene en cuenta la métrica de Mahalanobis, la cual es aplicada a la matriz inversa de las varianzas y covarianzas muestrales de las co-variables.

# Matching en Diferencias y Corrección del Sesgo

- Para reducir el sesgo, el “Bias-Corrected Matching Estimator” ajusta las diferencias entre los diferentes pares usando las diferencias entre los valores de sus co-variables. Para hacer los ajustes, se proponen reducir las dimensiones de las co-variables usando métodos de regresión, así el estimador Bias-Corrected para el efecto promedio sobre los tratados estaría dado por:

Estimador ATT:

$$\tau_{M, \text{tratado}}^{bcm} = \tau_{M, \text{tratado}}^m - \hat{\beta}_{M, \text{tratado}}^m$$

$$\tau_{M, \text{tratado}}^m = \frac{1}{N_1} \sum_{T_i=1} Y_i - \hat{Y}_i(0)$$

$$\hat{\beta}_{M, \text{tratado}}^m = \frac{1}{N_1} \sum_{i=1}^N \frac{T_i}{M} \sum_{m=1}^M [(\hat{\mu}_0(X_i) - \hat{\mu}_0(X_{j_m(i)}))]$$

# Matching en Diferencias y Corrección del Sesgo

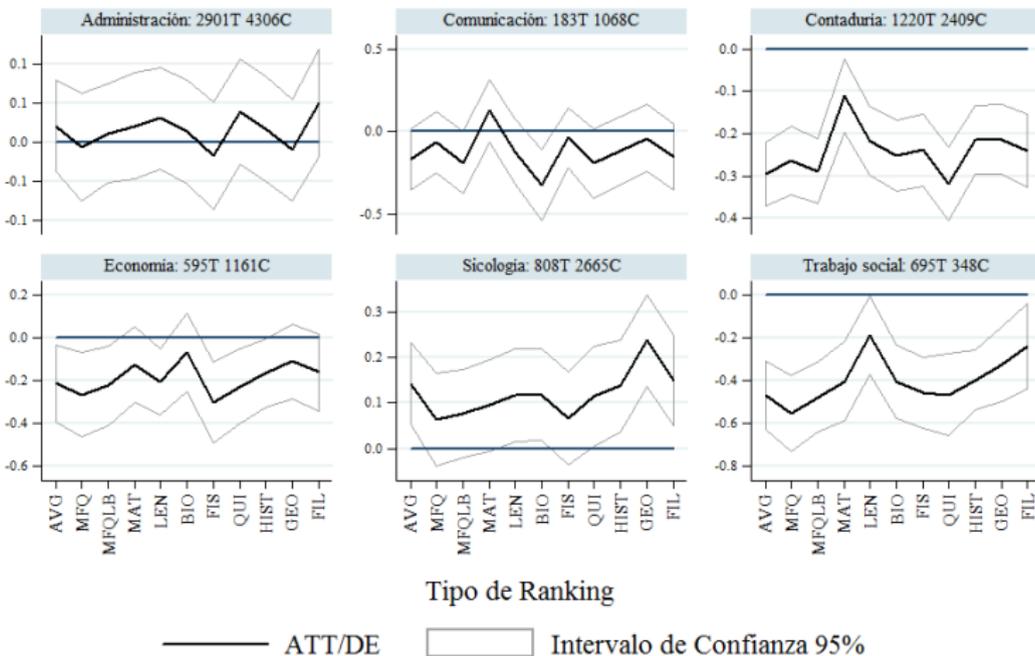
- $\hat{\mu}_0(X_i)$  es un estimador consistente del outcome no observado:  
 $\hat{\mu}_0(X_i) = E[Y_i(0)|X_i = x]$
- El ajuste ó corrección del sesgo es simplemente la diferencia promedio entre el valor predicho del contra-factual (con base en la regresión  $\hat{\mu}_0(x)$ ) para cada individuo tratado con respecto a sus vecinos más cercanos
- Abadie and Imbens (2011) demuestran que el estimador BCM es robusto incluso cuando la regresión,  $\hat{\mu}_0(x)$ , tiene problemas de especificación.
- Los errores estándar robustos a la heterocedasticidad se estiman siguiendo la propuesta de Abadie and Imbens (2011, p.10)
- Para la selección de los vecinos más cercanos, la propuesta de Abadie and Imbens (2011) permite realizar dos acciones fundamentales para la estimación:
  - Seleccionar el número de vecinos que se desea tener en cuenta ( $M=4$ )
  - Escoger algunas variables en las que se desea hacer un énfasis especial para la selección de los vecinos más cercanos. En nuestro ejercicio, dicha selección esta condicionada inicialmente a que el emparejamiento sea lo más exacto posible con base en las siguientes variables: género, edad, puntaje promedio del ICFES, estrato socioeconómico, tipo de calendario del colegio (A ó B), el carácter del colegio (académico, normalista ó técnico) y la naturaleza del colegio (Oficial ó No Oficial)

# Resultados Globales

- En cuanto a los resultados obtenidos para el ATT, éstos han sido resumidos por grupos de carreras que están unificadas bajo una misma disciplina del conocimiento y han sido graficados para diferentes números de vecinos.
- A continuación se muestran los gráficos que resumen los resultados para el caso en el que se utilizan 4 vecinos de comparación en el matching.
- Los resultados de los ATT ilustrados en los gráficos han sido expresados en términos de desviaciones estándar con el fin de poder interpretar mejor las magnitudes de los coeficientes en términos de la variabilidad que hay en cada carrera en los puntajes de las pruebas que fueron utilizadas para medir el valor agregado de la universidad pública y privada (ICFES y ECAES).

# Mujeres (Todas)

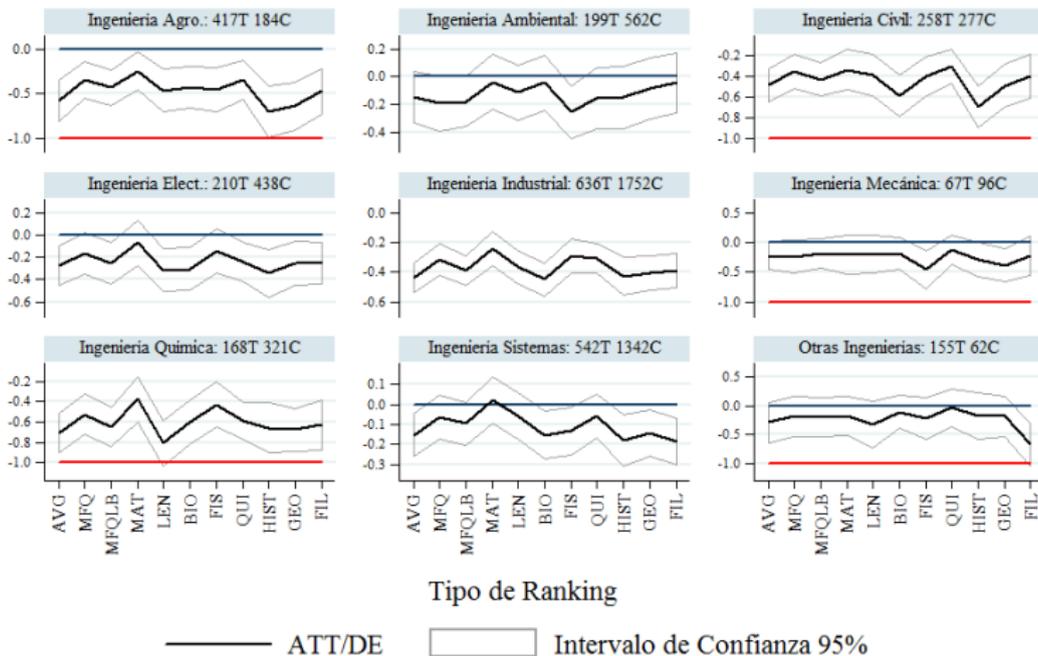
## Humanas



Fuente: ICFES y ECAES. Cálculos propios. DE: Desviación Estándar.

# Mujeres (Todas)

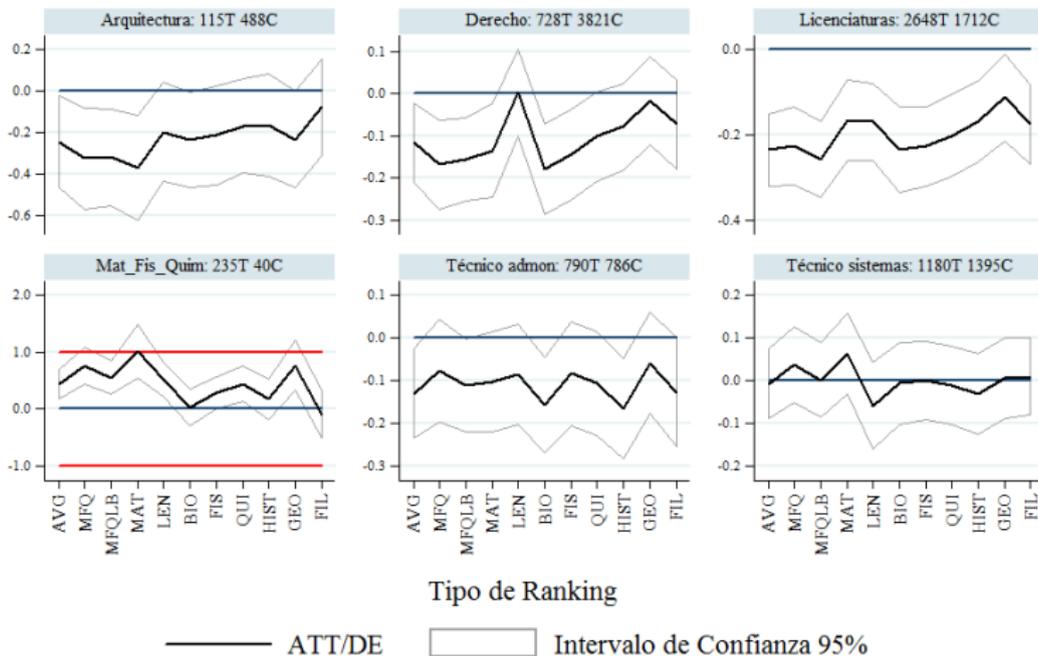
## Ingenierías



Fuente: ICFES y ECAES. Cálculos propios. DE: Desviación Estándar.

# Mujeres (Todas)

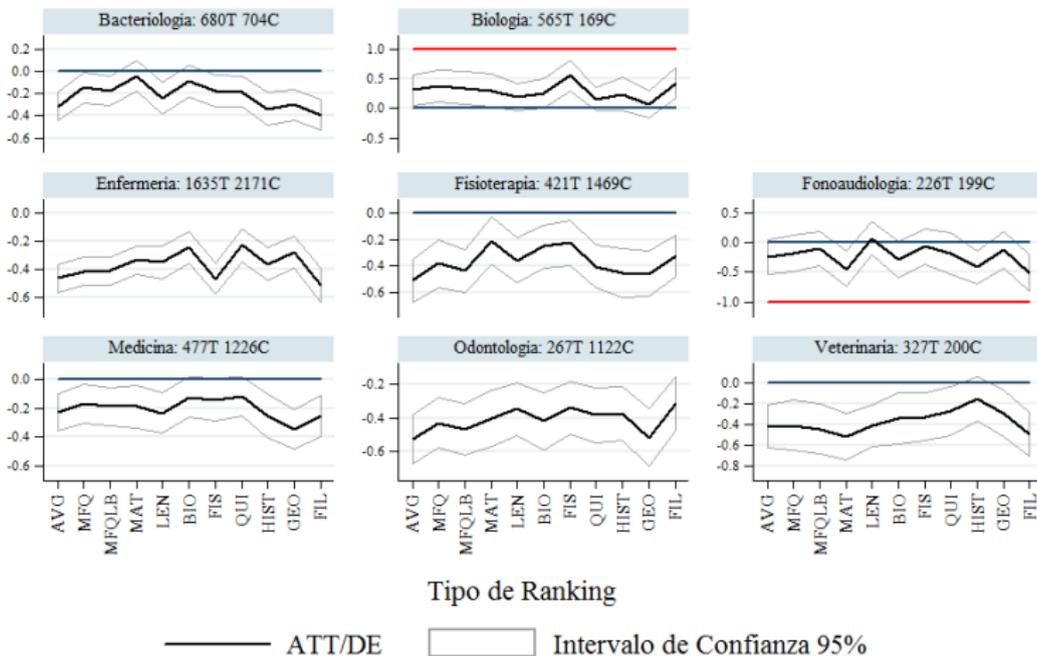
## Otras



Fuente: ICFES y ECAES. Cálculos propios. DE: Desviación Estándar.

# Mujeres (Todas)

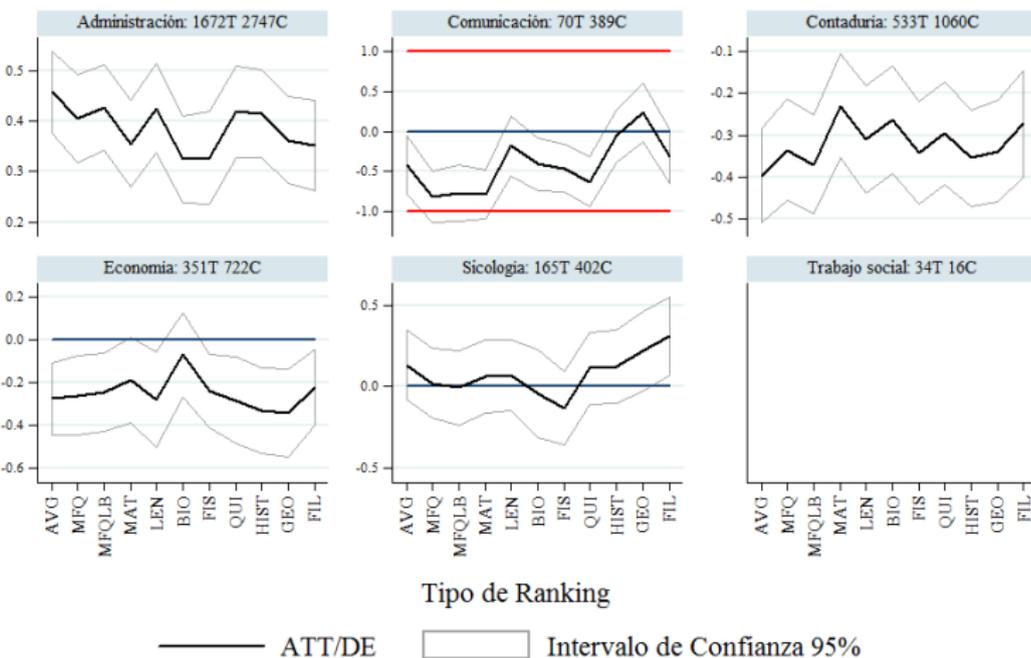
## Ciencias de la Salud y biología



Fuente: ICFES y ECAES. Cálculos propios. DE: Desviación Estándar.

# Hombres (Todos)

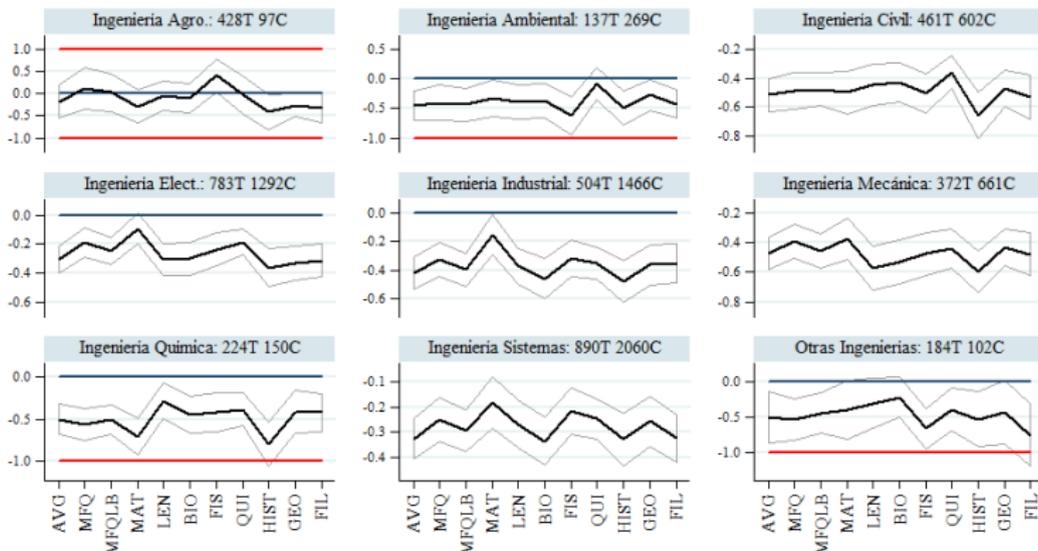
## Humanas



Fuente: ICFES y ECAES. Cálculos propios. DE: Desviación Estándar.

# Hombres (Todos)

## Ingenierías



### Tipo de Ranking



ATT/DE

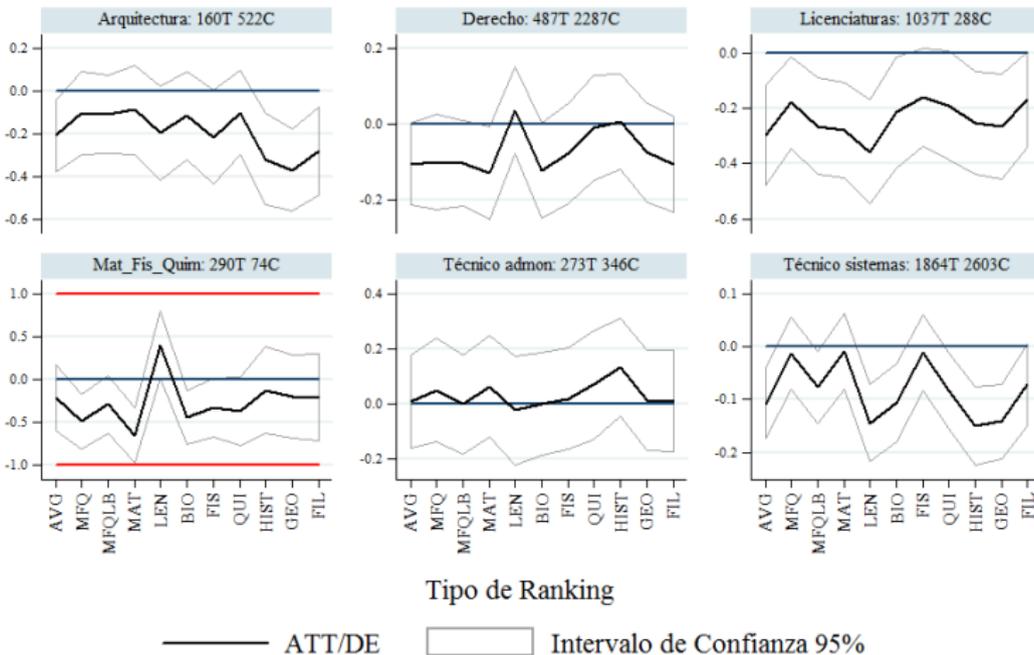


Intervalo de Confianza 95%

Fuente: ICFES y ECAES. Cálculos propios. DE: Desviación Estándar.

# Hombres (Todos)

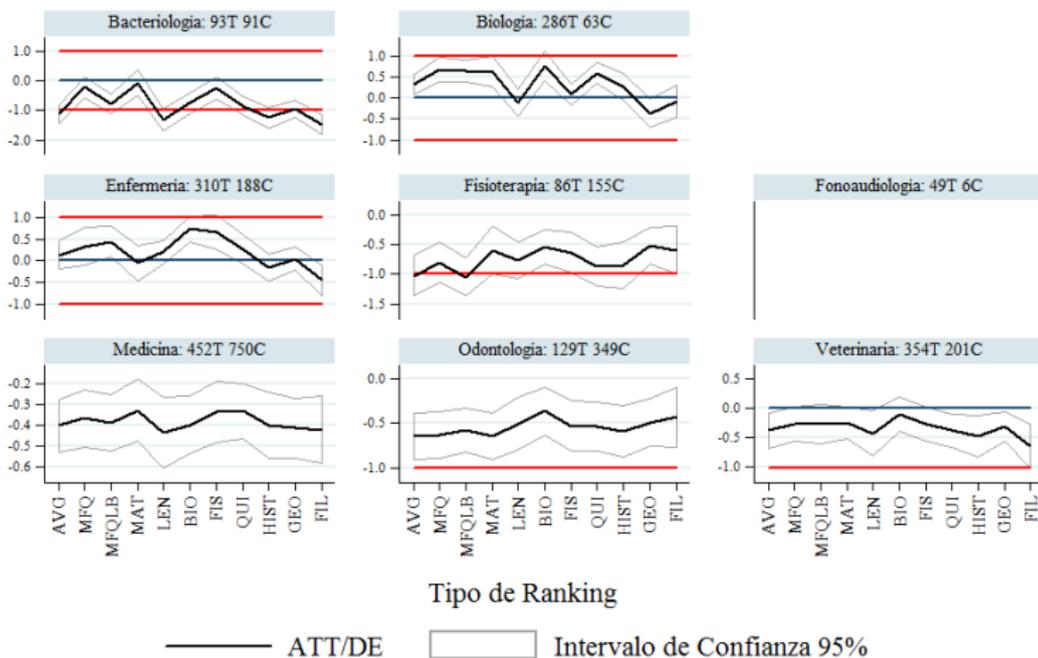
## Otras



Fuente: ICFES y ECAES. Cálculos propios. DE: Desviación Estándar.

# Hombres (Todos)

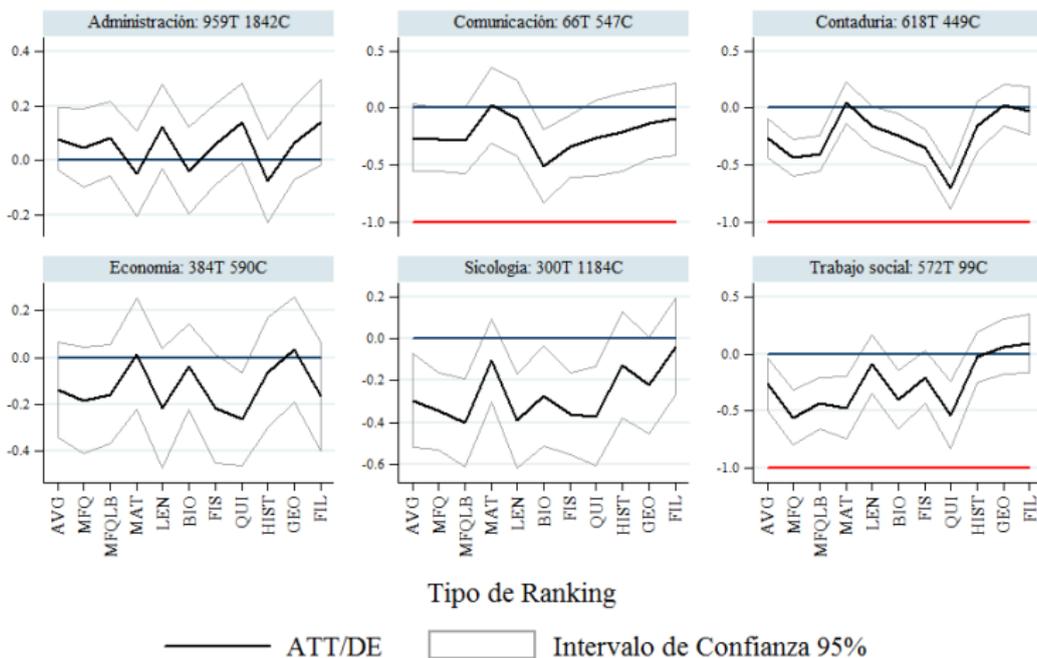
## Ciencias de la Salud y biología



Fuente: ICFES y ECAES. Cálculos propios. DE: Desviación Estándar.

# Mujeres (Acreditadas)

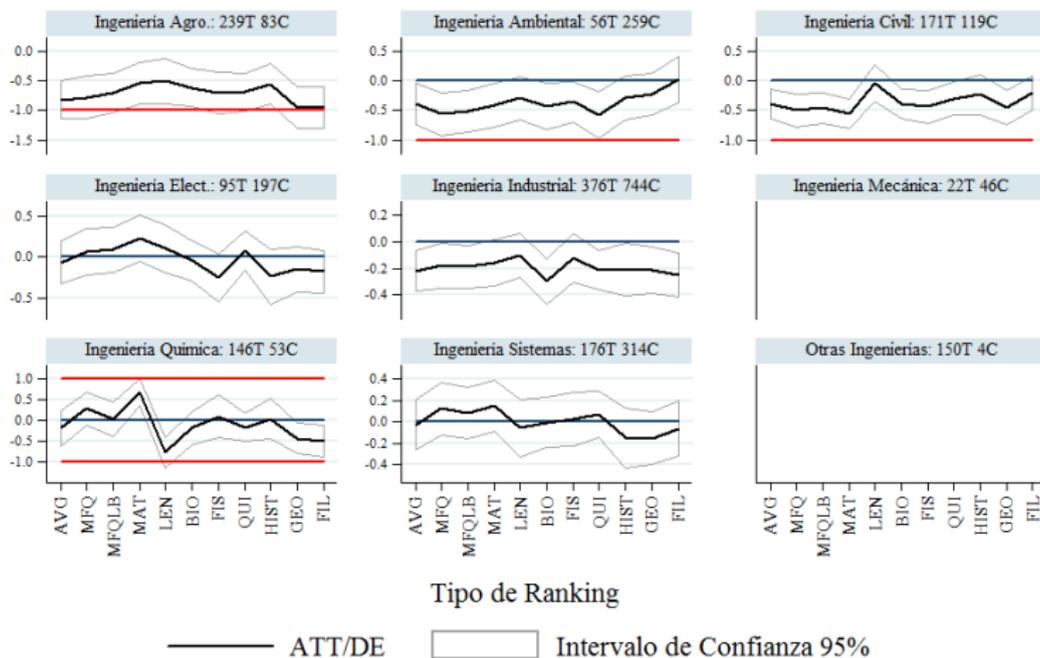
## Humanas



Fuente: ICFES y ECAES. Cálculos propios. DE: Desviación Estándar.

# Mujeres (Acreditadas)

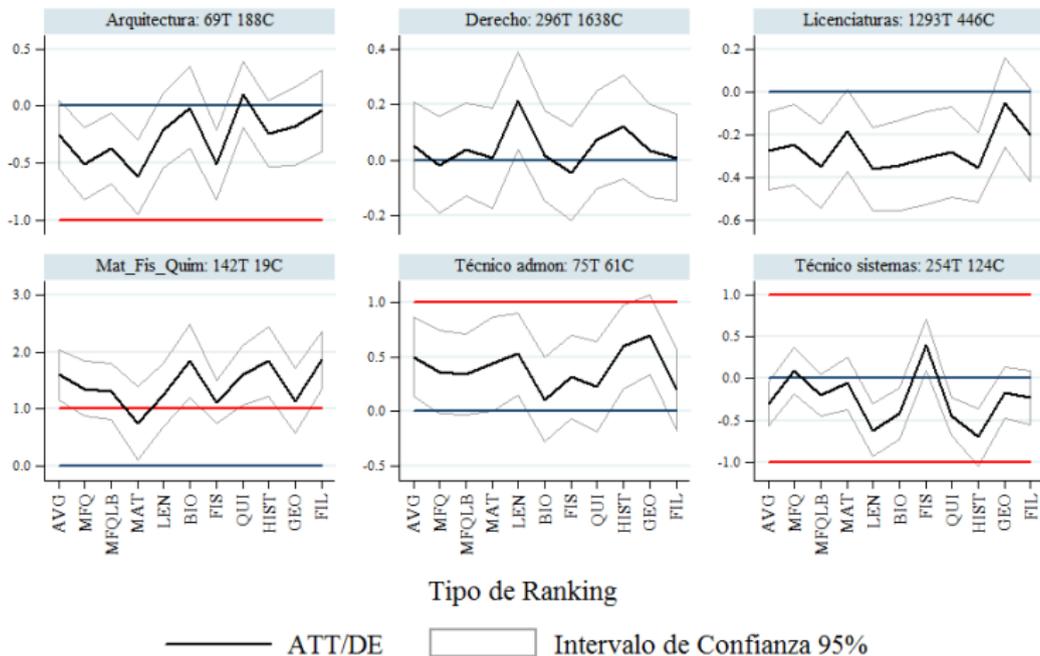
## Ingenierías



Fuente: ICFES y ECAES. Cálculos propios. DE: Desviación Estándar.

# Mujeres (Acreditadas)

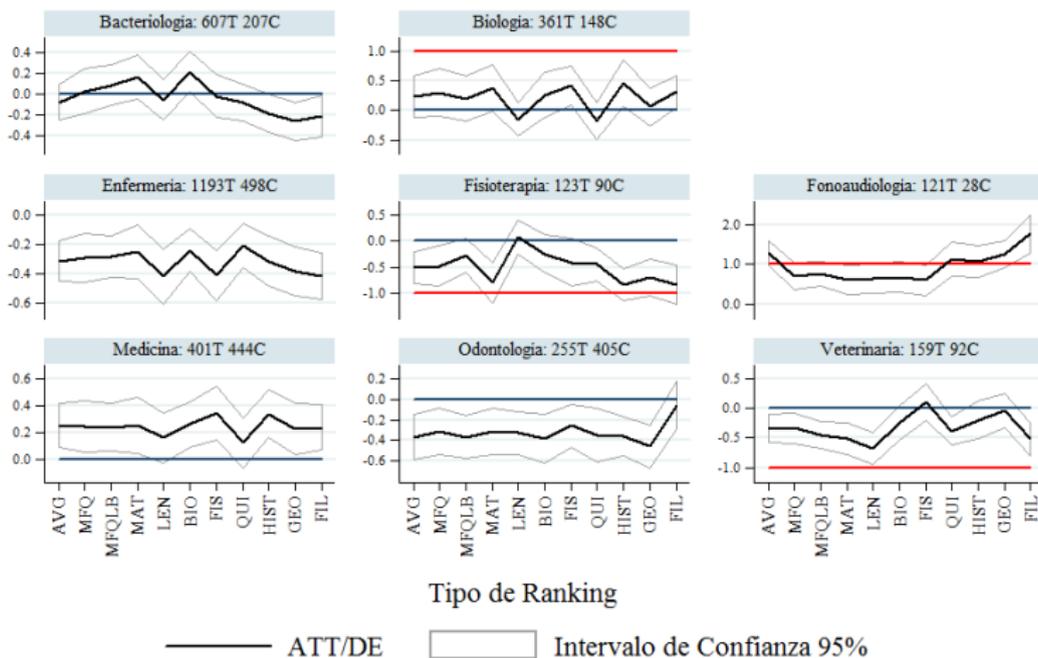
## Otras



Fuente: ICFES y ECAES. Cálculos propios. DE: Desviación Estándar.

# Mujeres (Acreditadas)

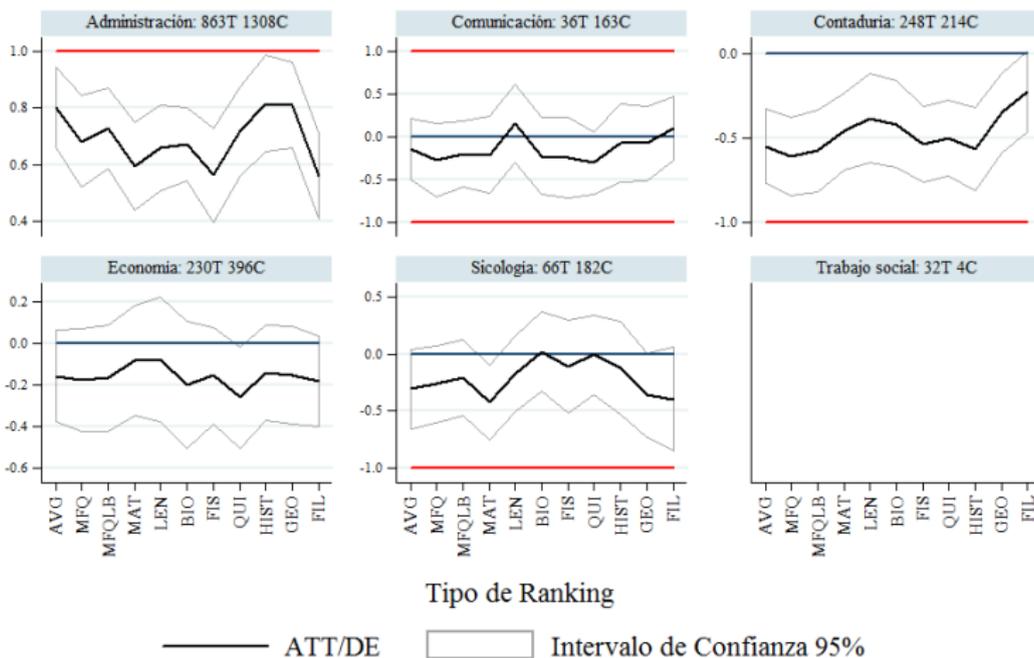
## Ciencias de la Salud y biología



Fuente: ICFES y ECAES. Cálculos propios. DE: Desviación Estándar.

# Hombres (Acreditados)

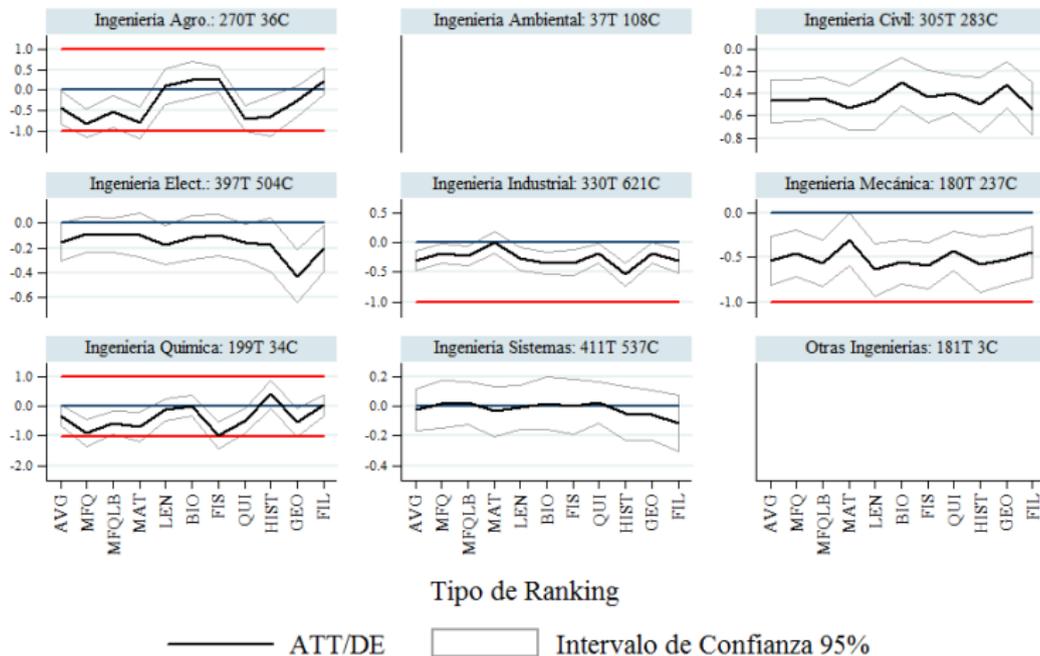
## Humanas



Fuente: ICFES y ECAES. Cálculos propios. DE: Desviación Estándar.

# Hombres (Acreditados)

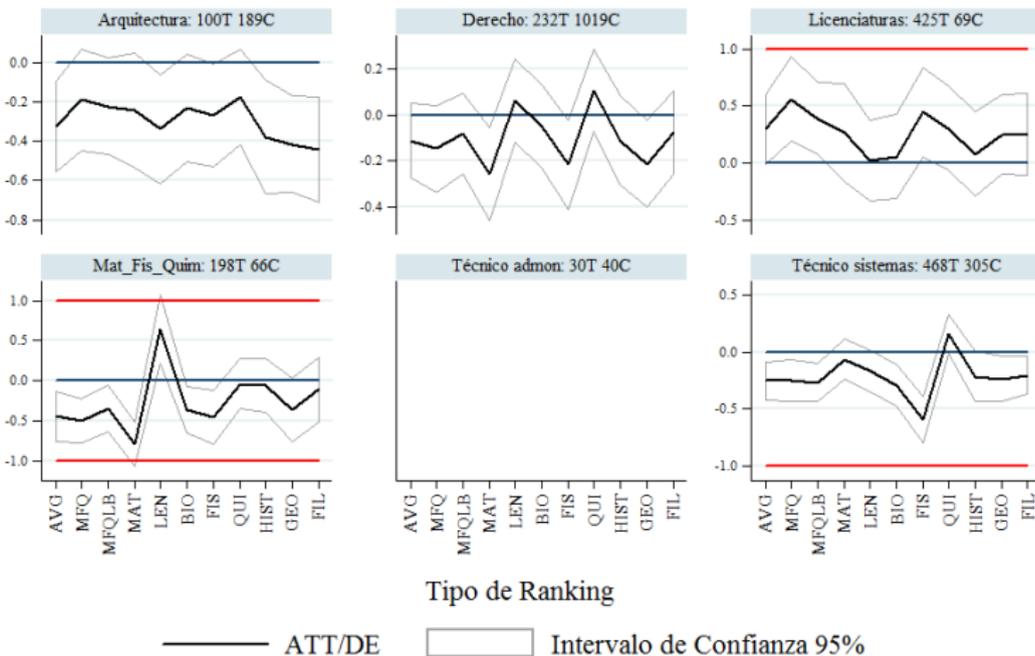
## Ingenierías



Fuente: ICFES y ECAES. Cálculos propios. DE: Desviación Estándar.

# Hombres (Acreditados)

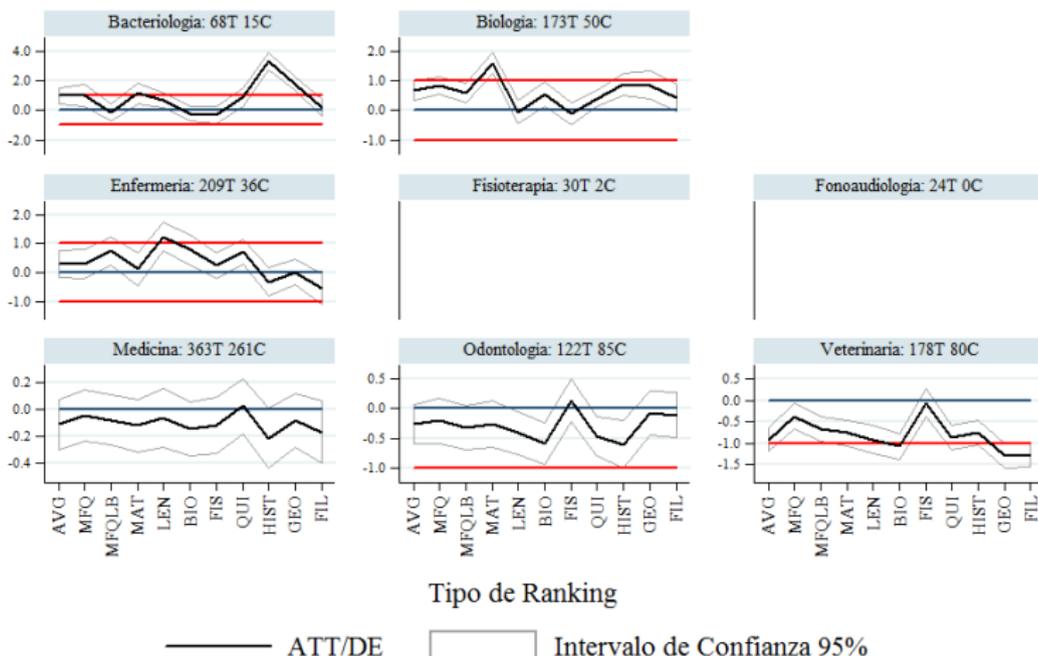
## Otras



Fuente: ICFES y ECAES. Cálculos propios. DE: Desviación Estándar.

# Hombres (Acreditados)

## Ciencias de la Salud y biología



Fuente: ICFES y ECAES. Cálculos propios. DE: Desviación Estándar.

# Síntesis de Resultados

	AVG				MFQ				MFQLB				MAT				LEN				BIO			
	MT	MA	HT	HA	MT	MA	HT	HA	MT	MA	HT	HA	MT	MA	HT	HA	MT	MA	HT	HA	MT	MA	HT	HA
Enfermería	-0.5	-0.3	0.14	0.29	-0.4	-0.3	0.33	0.3	-0.4	-0.3	0.45	0.75	-0.3	-0.3	-0.1	0.11	-0.4	-0.4	0.21	1.24	-0.3	-0.2	0.74	0.79
Fisioterapia	-0.5	-0.5	-1		-0.4	-0.5	-0.8		-0.4	-0.3	-1.1		-0.2	-0.8	-0.6		-0.4	0.07	-0.8		-0.3	-0.2	-0.5	
Fonaudiología	-0.3	1.3			-0.2	0.7			-0.1	0.76			-0.4	0.62			0.07	0.64			-0.3	0.69		
Medicina	-0.2	0.26	-0.4	-0.1	-0.2	0.24	-0.4	-0.1	-0.2	0.24	-0.4	-0.1	-0.2	0.25	-0.3	-0.1	-0.2	0.16	-0.4	-0.1	-0.1	0.26	-0.4	-0.1
Odontología	-0.5	-0.4	-0.7	-0.3	-0.4	-0.3	-0.6	-0.2	-0.5	-0.4	-0.6	-0.3	-0.4	-0.3	-0.7	-0.3	-0.4	-0.3	-0.5	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.6
Arquitectura	-0.2	-0.3	-0.2	-0.3	-0.3	-0.5	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.1	-0.2	-0.4	-0.6	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.3	-0.2	-0	-0.1	-0.2
Ingeniería Agro.	-0.6	-0.8	-0.2	-0.4	-0.4	-0.8	0.12	-0.8	-0.4	-0.7	0.03	-0.5	-0.3	-0.5	-0.3	-0.8	-0.5	-0.5	-0.1	0.09	-0.4	-0.6	-0.1	0.25
Ingeniería Civil	-0.5	-0.4	-0.5	-0.5	-0.4	-0.5	-0.5	-0.5	-0.4	-0.5	-0.5	-0.4	-0.3	-0.6	-0.5	-0.5	-0.4	-0	-0.5	-0.5	-0.6	-0.4	-0.4	-0.3
Ingeniería Elect.	-0.3	-0.1	-0.3	-0.2	-0.2	0.06	-0.2	-0.1	-0.3	0.09	-0.3	-0.1	-0.1	0.23	-0.1	-0.1	-0.3	0.1	-0.3	-0.2	-0.3	-0.1	-0.3	-0.1
Ingeniería Química	-0.7	-0.2	-0.5	-0.3	-0.5	0.28	-0.6	-0.9	-0.6	0.02	-0.5	-0.6	-0.4	0.69	-0.7	-0.7	-0.8	-0.8	-0.3	-0.1	-0.6	-0.2	-0.4	0.03
Ingeniería Industrial	-0.4	-0.2	-0.4	-0.3	-0.3	-0.2	-0.3	-0.2	-0.4	-0.2	-0.4	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	0	-0.4	-0.1	-0.4	-0.3	-0.5	-0.3	-0.5	-0.4
Ingeniería Sistemas	-0.2	-0	-0.3	-0	-0.1	0.12	-0.3	0.02	-0.1	0.08	-0.3	0.02	0.02	0.15	-0.2	-0	-0.1	-0.1	-0.3	-0	-0.2	0	-0.3	0.02
Ingeniería Mecánica	-0.2	-0.2	-0.5	-0.5	-0.2	-0.4	-0.5	-0.2	-0.2	-0.5	-0.6	-0.2	-0.2	-0.4	-0.3	-0.2	-0.2	-0.6	-0.6	-0.2	-0.2	-0.5	-0.6	
Otras Ingenierías	-0.3	-0.5	-0.5	-0.2	-0.5	-0.5	-0.2	-0.2	-0.2	-0.5	-0.2	-0.2	-0.2	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2	
Ingeniería Ambiental	-0.2	-0.4	-0.5	-0.1	-0.2	-0.6	-0.4	0.02	-0.2	-0.5	-0.4	-0.1	-0	-0.4	-0.3	0.13	-0.1	-0.3	-0.4	-0.5	-0	-0.4	-0.4	-0.1
Derecho	-0.1	0.05	-0.1	-0.1	-0.2	-0	-0.1	-0.2	-0.2	0.04	-0.1	-0.1	-0.1	0.01	-0.1	-0.3	0	0.21	0.04	0.06	-0.2	0.02	-0.1	-0.1
Sicología	0.14	-0.3	0.13	-0.3	0.06	-0.3	0.02	-0.3	0.08	-0.4	-0	-0.2	0.09	-0.1	0.06	-0.4	0.12	-0.4	0.07	-0.2	0.12	-0.3	-0	0.02
Veterinaria	-0.4	-0.3	-0.4	-0.9	-0.4	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.5	-0.3	-0.7	-0.5	-0.5	-0.2	-0.8	-0.4	-0.7	-0.4	-0.9	-0.3	-0.2	-0.1	-1.1
Licenciaturas	-0.2	-0.3	-0.3	0.3	-0.2	-0.3	-0.2	0.56	-0.3	-0.4	-0.3	0.39	-0.2	-0.2	-0.3	0.27	-0.2	-0.4	-0.4	-0.2	-0.2	-0.4	-0.2	0.05
Bacteriología	-0.3	-0.1	-1.1	0.99	-0.1	0.03	-0.2	1.02	-0.2	0.09	-0.8	-0.1	-0	0.16	-0.1	1.17	-0.2	-0.1	-1.3	0.69	-0.1	0.22	-0.8	-0.2
Comunicación	-0.2	-0.3	-0.4	-0.2	-0.1	-0.3	-0.8	-0.3	-0.2	-0.3	-0.8	-0.2	0.13	0.03	-0.8	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	0.15	-0.3	-0.5	-0.4	-0.2
Trabajo social	-0.5	-0.3			-0.6	-0.6			-0.5	-0.4			-0.4	-0.5			-0.2	-0.1			-0.4	-0.4		
Administración	0.02	0.08	0.46	0.8	-0	0.05	0.4	0.68	0.01	0.08	0.43	0.73	0.02	-0.1	0.35	0.59	0.03	0.12	0.43	0.66	0.01	-0	0.32	0.67
Contaduría	-0.3	-0.3	-0.4	-0.6	-0.3	-0.4	-0.3	-0.6	-0.3	-0.4	-0.4	-0.6	-0.1	0.05	-0.2	-0.5	-0.2	-0.2	-0.3	-0.4	-0.3	-0.2	-0.3	-0.4
Economía	-0.2	-0.1	-0.3	-0.2	-0.3	-0.2	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-0.3	-0.2	-0.1	0.02	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	-0.3	-0.1	-0.1	-0	-0.1	-0.2
Biología	0.31	0.23	0.32	0.66	0.38	0.3	0.68	0.85	0.35	0.2	0.66	0.58	0.3	0.37	0.63	1.59	0.19	-0.2	-0.1	-0.1	0.25	0.26	0.77	0.55
Mat. Fis. Quím	0.43	1.59	-0.2	-0.4	0.76	1.36	-0.5	-0.5	0.54	1.31	-0.3	-0.4	1.01	0.75	-0.7	-0.8	0.52	1.24	0.4	0.64	0.02	1.84	-0.5	-0.4
Técnico sistemas	-0	-0.3	-0.1	-0.3	0.04	0.1	-0	-0.3	0	-0.2	-0.1	-0.3	0.06	-0.1	-0	-0.1	-0.1	-0.6	-0.1	-0.2	-0	-0.4	-0.1	-0.3
Técnico admon	-0.1	0.5	0.01		-0.1	0.36	0.05		-0.1	0.34	0		-0.1	0.44	0.06		-0.1	0.53	-0		-0.2	0.11	0	

## Síntesis de Resultados

Los resultados encontrados para las mujeres evidencian que en 19 de las 29 carreras, los estudiantes de universidades públicas se ubican en percentiles inferiores a los de las instituciones privadas, en 7 carreras se obtienen resultados similares y sólo en 3 de ellas es superior el desempeño de las universidades públicas.

Cuando se tienen en cuenta sólo las instituciones acreditadas hay un pequeño cambio a favor de las instituciones públicas, sin embargo, de las 27 carreras analizadas estas obtienen resultados negativos para 13 de ellas, similares en 10, y sólo superan a las instituciones privadas en 4 carreras.

Por el lado de los hombres no son muy diferentes los resultados: Para el total de ellos, de las 27 carreras estudiadas, las instituciones públicas obtienen peores resultados en 20 de ellas, similares en 5, y solo tienen un mejor desempeño en 2 carreras.

Al incluir sólo las instituciones acreditadas, de nuevo hay un cambio positivo a favor de las instituciones públicas, donde, de las 24 carreras analizadas, sólo obtienen resultados inferiores en 9 de ellas, similares en 12 y superiores en 3.