



Investigación & Desarrollo  
ISSN: 0121-3261  
[rinvydes@uninorte.edu.co](mailto:rinvydes@uninorte.edu.co)  
Universidad del Norte  
Colombia

Rodríguez Albor, Gustavo; Gómez Lorduy, Viviana; Ariza Dau, Marco  
CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR A DISTANCIA Y VIRTUAL: UN ANÁLISIS DE  
DESEMPEÑO ACADÉMICO EN COLOMBIA

Investigación & Desarrollo, vol. 22, núm. 1, enero-junio, 2014, pp. 58-99  
Universidad del Norte  
Barranquilla, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26831411004>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

# CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR A DISTANCIA Y VIRTUAL: UN ANÁLISIS DE DESEMPEÑO ACADÉMICO EN COLOMBIA\*

Quality of higher education for distance and virtual learning:  
An analysis of academic performance in Colombia

Gustavo Rodríguez Albor  
Viviana Gómez Lorduy

Universidad de San Buenaventura, Cartagena (Colombia)

Marco Ariza Dau

Universidad del Norte (Colombia)

#### **GUSTAVO RODRÍGUEZ ALBOR**

DOCTOR EN CIENCIAS SOCIALES Y ESPECIALISTA EN ESTADÍSTICA APLICADA. *GRODRIGUEZ@USBCTG.EDU.CO*

#### **VIVIANA GÓMEZ LORDUY**

MAGÍSTER (C) EN COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO. *VGOMEZ@USBCTG.EDU.CO*

#### **MARCO ARIZA DAU**

MAGÍSTER EN ECONOMIA Y ESPECIALISTA EN ESTADISTICA. *DAUM@UNINORTE.EDU.CO*

- \* La investigación de la que se deriva este artículo fue cofinanciada por el Ministerio de Educación Nacional, en la Convocatoria denominada Realización de Estudios sobre Educación Superior: Trabajos de Investigación sobre el Sistema de Educación Superior en 2011.

## RESUMEN

En esta investigación se buscó comparar la calidad del sistema educativo tradicional o presencial frente a la no tradicional, integrada por la educación a distancia (en adelante EAD) y la educación virtual en Colombia, debido a que cada una de estas modalidades presenta diferentes metodologías y estrategias de aprendizaje y otros requerimientos de infraestructura, para lo cual se tomaron los resultados obtenidos por los estudiantes de pregrado en la prueba SABER PRO 2010. La idea central fue determinar la existencia o no de diferencias estadísticamente significativas entre las modalidades de educación profesional tradicional y la no tradicional (EAD y virtual), en términos de calidad, puntualmente a nivel de desempeño académico.

**PALABRAS CLAVE:** Educación – Colombia; educación tradicional, educación a distancia – virtual.

## ABSTRACT

*This work aimed at comparing the quality of the traditional or classroom educative system with the non-traditional conformed by off campus education (EAD from now on) and virtual education in Colombia, due to the fact that each of them use different methodologies, learning strategies and other infrastructure requirements, the results obtained by undergraduate students in the SABER PRO 2010 test were used. The central idea was to determine the existence of statistically significant differences between the traditional and non-traditional education modalities (EAD and Virtual) in terms of quality, more specifically at academic performance level-*

**KEY WORDS:** Education- Colombia, traditional education, off campus education, virtual education.

## INTRODUCCIÓN

Una de las principales preocupaciones del sistema de educación superior colombiano ha sido mejorar los niveles de calidad y cobertura, especialmente de los programas de pregrado. Una de las estrategias adoptadas para mejorar en particular los niveles de cobertura ha sido, desde los años ochenta del siglo XX, promover los programas de educación no tradicional como las modalidades a distancia<sup>1</sup> y virtual. A pesar de lo anterior, este tipo de educación no tradicional con frecuencia ha sido cuestionada en términos de calidad, debido a que requiere por parte de la institución un esfuerzo adicional de seguimiento y monitoreo, una fuerte infraestructura de Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC), pero principalmente porque mantiene al estudiante por fuera del entorno educativo convencional, lo que puede afectar su desempeño académico respecto a los que se encuentran en el sistema tradicional.

Con el desarrollo de esta investigación se buscó comparar la calidad del sistema educativo tradicional o presencial frente a la no tradicional, integrada por la educación a distancia (en adelante EAD) y la educación virtual en Colombia, debido a que cada una de estas modalidades presenta diferentes metodologías y estrategias de aprendizaje y otros requerimientos de infraestructura, para lo cual se tomaron los resultados obtenidos por los estudiantes de pregrado en la prueba SABER PRO 2010. La idea central fue determinar la existencia o no de diferencias estadísticamente significativas entre las modalidades de educación profesional tradicional y la no tradicional (EAD y virtual), en términos de calidad, puntualmente a nivel de desempeño académico.

Para ello, se consideró inicialmente describir y comparar las características generales de los estudiantes de pregrado que presentaron la prueba SABER PRO 2010 y que cursaron bajo la metodología tradicional y no tradicional, por cada área del conocimiento:

<sup>1</sup> Para efectos de esta investigación se incluyó en educación no tradicional a la educación a distancia, la cual aparece en el Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES) como a distancia tradicional.

Administración y Economía, Agronomía y Veterinaria, Arquitectura e Ingenierías, Ciencias de la Educación, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Humanas, Matemáticas y Ciencias Naturales y Programas T&T, a partir de la información contenida en los formularios de inscripción de la prueba. Seguidamente, se establecieron las brechas de desempeño académico entre los estudiantes de ambas modalidades que presentaron la prueba por cada área mencionada. Finalmente, se discutieron los resultados obtenidos y se plantearon algunas estrategias de políticas que contribuyan al mejoramiento de la formación académica profesional en Colombia.

Existen diversas consideraciones acerca de la educación no tradicional, frente a la tradicional en términos de calidad. En este sentido, este estudio permitirá contribuir a una mejor comprensión de la diferencia, si existiere, entre estas modalidades.

## 1. CONSIDERACIONES TEÓRICAS

Esta investigación acerca de las diferencias en las modalidades de formación se apoya en los postulados de la teoría del Capital Humano, la cual explica las decisiones de los individuos para invertir en educación. Las argumentaciones principales parten de Becker (1964), quien con sus investigaciones posteriormente dio origen a la economía de la educación.

Al analizar los resultados de desempeño académico de los estudiantes que han escogido alguna de las dos modalidades de formación, es necesario revisar las motivaciones que llevan a los individuos a realizar tales inversiones. La teoría del Capital Humano aporta varios elementos que permiten dar algunas orientaciones para entender este fenómeno.

Originalmente presentada por Schultz (1961) y desarrollada como campo de estudio por Becker (1964), la teoría del Capital Humano hace énfasis en la importancia de la inversión en educación como elemento fundamental para que el individuo pueda alcanzar un mayor nivel de ingresos en el futuro. Bajo este enfoque, educarse o capacitarse son considerados inversiones de capital, pues, aunque

representa un costo inicial para el individuo, puede significar un incremento de los ingresos que recibirá después.

En este contexto, las inversiones en Capital Humano son aquellas actividades que repercuten sobre las rentas monetarias futuras a través del incremento de los recursos incorporados a los individuos, es decir que se toman decisiones de inversión en Capital Humano cuando se han identificado y valorado los costos que suponen llevarlas a cabo, así como los beneficios a futuro.

Por otro lado, el mercado laboral juega un papel importante a la hora de tomar la decisión de invertir en formación, e incide principalmente en dos frentes: las oportunidades de empleo y los ingresos. El mercado de trabajo hoy en día exige cada vez más Capital Humano especializado, por lo que contar con altos niveles de formación hace más fácil para un individuo emplearse y recibir remuneración alta. Es por eso que crece el interés de las personas por invertir en su educación superior y que no se vea como un simple gasto.

Se puede afirmar que la inversión en Capital Humano que han realizado las personas es un criterio que las empresas aprecian al momento de contratar a sus futuros colaboradores. Así, se valora más a los trabajadores que hayan invertido tiempo y esfuerzo en prepararse profesionalmente para tener las competencias que demanda el mercado laboral, puesto que al contar con mejor talento humano mayor podrá ser la generación de ingresos, productividad y posicionamiento de la empresa.

Con estos postulados teóricos, se afirma que los individuos invierten en educación buscando obtener rendimientos económicos crecientes en el futuro producto de la formación. Es por esto que gran parte de la población buscará acceder a la educación bien sea tradicional o no tradicional para obtener los conocimientos y desarrollar las habilidades que luego le permitan insertarse al mundo laboral y ser económicamente activos.

A partir de los postulados de la teoría del Capital Humano se parte de la hipótesis inicial de que los estudiantes que han escogido una u otra opción de formación creen que no existen diferencias

importantes en la calidad de la educación que reciben, ni en el desempeño académico que alcanzan.

## 2. CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA

Desde hace algunos años la educación superior a nivel mundial ha tenido que transformarse y evolucionar para poder dar respuesta a los cambios económicos y sociales que trae la tendencia actual de la globalización, proceso que incluye el flujo de tecnologías, dinero, mercancías, conocimientos e ideas que trascienden las fronteras nacionales y se expanden por todo el espacio internacional.

Una segunda tendencia visible en el concierto universal de la educación, y en específico de la educación superior, es el mejoramiento de la calidad como una respuesta a la globalización y a tener la posibilidad de enfrentar con éxito la competitividad general y educativa al que este proceso conlleva. Dentro de algunas de las medidas que han tomado los países se destacan la acreditación de mínimos y máximos, las pruebas internacionales y las pruebas de Estado en enseñanza media y superior (Restrepo, 2006).

De igual forma, es cada vez más claro a nivel mundial el rol que la educación tiene en el avance de los pueblos y, por tanto, en el alcance del tan anhelado desarrollo, concepto entendido por esta investigación como desarrollo humano sostenible, orientado más allá del crecimiento económico, al logro de capacidades e incremento del potencial humano.

Colombia no ha sido ajena a ninguna de estas tres tendencias y ha buscado responder e insertarse en esta nueva dinámica a partir de la reorganización y actualización permanente de su sistema educativo y de las políticas que le guían, siendo el tema de calidad el objeto de análisis de esta propuesta investigativa.

De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (en adelante MEN), el sistema educativo colombiano formal está integrado por la educación prescolar, la educación básica, primaria (cinco grados) secundaria (cuatro grados) media (dos grados culminando con el título de bachiller) y finalmente la educación superior, la cual es impartida en niveles de pregrado y posgrado. El pregrado tiene tres

niveles de formación: técnico profesional, tecnológico y profesional. Todos estos niveles educativos se encuentran articulados en una política diseñada para mejorar la calidad de la educación.

De acuerdo con lo establecido por el MEN, la política de calidad gira en torno a cuatro estrategias: la consolidación del sistema de aseguramiento de la calidad en todos sus niveles, la implementación de programas para el fomento de competencias, el desarrollo profesional de los docentes y directivos y el fomento de la investigación.

Para el caso de esta investigación se tomó como referente la estrategia relacionada con el sistema de aseguramiento de la calidad en su componente de evaluación, que hace alusión a la aplicación de los exámenes de calidad de la educación superior con las pruebas SABER PRO.

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Superior – ICFES (Sf) define el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior (en adelante, SABER PRO), como el instrumento estandarizado para la evaluación externa de la calidad de la educación superior. Forma parte, con otros procesos y acciones, de un conjunto de instrumentos que el Gobierno nacional dispone para evaluar la calidad del servicio público educativo y ejercer su inspección y vigilancia.

A través de estas pruebas, el MEN busca comprobar el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes que cursan el último año de los programas académicos de pregrado de las Instituciones de Educación Superior (en adelante IES), además de obtener información sobre el estado actual en las diferentes áreas, la cual proporciona una visión de conjunto sobre los estudiantes, los programas y las instituciones.

La prueba SABER PRO se aplica a estudiantes provenientes de la educación presencial, la EAD y la virtual. La presente investigación tuvo como fin comparar, con los referentes de las pruebas SABER PRO, las posibles diferencias en las distintas modalidades de formación tradicional y no tradicional en la educación superior, en términos de calidad, puntualmente a nivel de desempeño académico.

Todo este interés de las IES por mejorar la calidad parte de un contexto nacional que ha venido experimentando cambios de gran trascendencia en los últimos años, los cuales han estado influidos por un nuevo entorno socioeconómico, demográfico, sociocultural, tecnológico y financiero que exige una transformación en los modelos de respuesta a través de las políticas educativas. La sencillez que caracterizaba los procesos es ahora más compleja y dinámica a la vez, por lo que los métodos que tradicionalmente se utilizaban, hoy no son suficientes para su apropiada planificación y gestión. La educación superior necesita adaptarse al nuevo y dinámico entorno que la rodea, en el que el futuro está caracterizado por nuevos desafíos.

La educación presencial ha venido practicándose durante siglos y consiste fundamentalmente en la enseñanza que se imparte dentro de un recinto determinado, denominado escuela, colegio, universidad, instituto, etc. En este modelo, tradicionalmente la figura principal dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje es el profesor o maestro, en torno al cual se reúnen los estudiantes en determinados momentos y salones, para oír sus enseñanzas e instrucciones, las cuales regularán el esfuerzo personal del estudio. Este, podemos decir, es el modelo del aprendizaje presencial. Al pretender diferenciarla de la educación presencial, entendemos por educación (superior) a distancia esa forma de educación que permite al estudiante seguir un determinado programa de estudios sin necesidad de la diaria o muy frecuente relación presencial con el docente en el espacio físico institucional donde, en el modelo tradicional, este imparte el conocimiento directamente a todo el grupo de estudiantes. (Universidad del Quindío, 2006, p.4)

En consecuencia, la EAD se puede entender entonces como aquella educación que, al trascender las fronteras, es capaz de llegar a lugares nunca antes explorados en materia de educación. Particularmente, la EAD para algunos autores como Llamas (1986, citado por González, 2010,) es una importante “estrategia educativa basada en la aplicación de la tecnología del aprendizaje sin la limitación del lugar, tiempo, ocupación o edad de los estudiantes”. Por su parte, Navarro (1980, citado por González, 2010), las define como:

Aquellas formas de estudio que no son guiadas o controladas directamente por la presencia de un profesor en el aula, pero se beneficia de la planificación y guía de los tutores a través de un medio de comunicación que permita la interrelación profesor-alumno.

Para Ramos (1985, citado por González, 2010), la EAD “es una estrategia para operacionalizar los principios y fines de la educación permanente y abierta, de manera que cualquier persona, independiente del tiempo y del espacio, pueda convertirse en sujeto protagónico de su aprendizaje”.

Autores más recientes, como Facundo (2010), sostienen que esta modalidad de educación consiste en utilizar los medios tecnológicos para la distribución de contenidos y para la realización de las mediaciones pedagógicas. No obstante, una gran mayoría coincide en afirmar que, debido al avance vertiginoso de la tecnología, este concepto debe renovarse constantemente.

Antiguamente este concepto aludía a la no presencia física de los actores involucrados en el proceso de aprendizaje, en un espacio y tiempo determinado. Empero, esta definición se está reconceptualizando porque, en primer lugar, se ha incrementado la cobertura de la banda ancha y las TIC, que permiten interacción de todos los actores en el ciberespacio, y en segundo lugar, porque la educación tradicional cada vez más integra los medios tecnológicos a sus procesos de aprendizaje.

En Colombia, la EAD nace en 1982 (oficialmente) y surge como una alternativa frente a la imposibilidad del sistema de educación nacional de satisfacer la demanda existente (en materia educativa). Los programas de la modalidad a distancia que se crearon “debieron someterse al ordenamiento jurídico del Sistema Postsecundaria y a la política de focalizarse en el nivel técnico y tecnológico” (Facundo, 2010, p. 48).

El concepto de la EAD ha evolucionado con el paso de los años, destacándose en ese proceso tres generaciones. La primera generación de la EAD se caracteriza por el empleo de una sola tecnología y la escasa comunicación entre profesor y estudiante (MEN, 2009a). Inicialmente, se utilizaba el correo para hacer llegar a los

alumnos los materiales de estudio. Según Segovia (1991, p. 57) “estos textos empezaron a incorporar diversos métodos de guía para el estudio y autoevaluación, sentando las bases de la enseñanza programada. Así mismo, se empieza a perfilar la figura del tutor que, o bien contesta consultas por correo, o bien se desplaza para acceder periódicamente a los alumnos”. Una vez completadas las tareas, el estudiante las envía al instructor vía servicio postal. El profesor corrige las tareas, proporciona los comentarios y envía las notas a los estudiantes.

Por su parte, la segunda generación surgió en los años sesenta e incorporó, además del texto impreso, la radio y la televisión. Según el MEN (2009a) el estudiante de esta generación recibe casetes de audio o vídeo, programas radiales y, además, cuenta con el apoyo de un tutor al que puede contactar por correo, por teléfono o personalmente en las visitas esporádicas que este hace a la sede educativa.

Finalmente, la tercera generación tiene su origen en el avance de las telecomunicaciones y en la difusión de los computadores. Su principal característica es la interacción directa entre el profesor del curso y sus alumnos. El MEN (2009a, p. 26) sostiene que “mediante el computador conectado a una red telemática, el correo electrónico, los grupos de discusión y otras herramientas que ofrecen estas redes, el profesor interactúa personalmente con los estudiantes para orientar los procesos de aprendizaje y resolver, en cualquier momento y de forma más rápida, las inquietudes de los aprendices”. A la tercera generación de la EAD también se le conoce como educación virtual o en línea.

La educación virtual se refiere al desarrollo de programas de formación que tienen como escenario de enseñanza y aprendizaje el ciberespacio. En otras palabras, la educación virtual hace referencia a que no es necesario que el cuerpo, el espacio y el tiempo se conjuguen para establecer un encuentro de diálogo o experiencia de aprendizaje. Sin que se dé un encuentro cara a cara entre el profesor y el alumno es posible establecer una relación interpersonal de carácter educativo (MEN, 2009b).

### 3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Con el surgimiento de la EAD, muchos teóricos – de diferentes latitudes – han realizado investigaciones relacionadas con los efectos, la calidad y la conveniencia de esta modalidad de educación. A nivel mundial, algunos estudios han demostrado que la EAD es tan conveniente como la educación tradicional presencial, y que los estudiantes están tan satisfechos y tienen similares calificaciones en los exámenes que los estudiantes presenciales (Johnson, Aragon, Shaik & Palma-Rivas, 1999; Russel, 1999; Bourne, McMaster, Rieger & Campbell, 1997; Gagne & Shepherd, 2001).

Un meta-análisis realizado por los investigadores Allen, Bouhriis, Burrel y Mabry (2002) demostró una pequeña diferencia entre los niveles de satisfacción de los estudiantes de la educación tradicional y la no tradicional a distancia. Otras investigaciones señalan que los estudiantes a distancia aprenden igual que los estudiantes matriculados en clases presenciales (Clow, 1999).

El espacio y el tiempo, dos variables que suponían un obstáculo para la educación en la antigüedad, han hecho que la EAD sea una opción asequible y eficaz para muchas personas alrededor del mundo. En este orden de ideas, Wegman y Solka (1999) descubrieron que, conforme a su nacimiento, la EAD se encuentra en constante crecimiento. Por su parte, Gilmour (2002) encontró que la oferta de cursos de la EAD se incrementa a medida que se expande el acceso y la cobertura de la Internet.

A nivel continental, Evans et ál. (2007) realizaron una investigación acerca de la EAD a través de la evaluación de uno de sus cursos –Introducción a la Bioestadística– ofrecido en esta modalidad. Entre los hallazgos más sobresalientes se encuentran las ventajas y desventajas de esta modalidad de educación. De lo anterior sobresale, para el caso particular de los Estados Unidos, la importancia de la EAD como alternativa para estudiantes interesados en cursos escasos, poco ofrecidos por las universidades, como es el caso de la Bioestadística. Este tipo de educación les permite a los estudiantes de diferentes partes del mundo tomar cursos que en sus lugares de estudios no se imparten.

En el contexto latinoamericano, se destaca la investigación realizada por Lupion y Vianney (2010) sobre la EAD en Brasil. Los autores revisaron en los orígenes, la calidad y la integración de la EAD con la educación presencial. De esta investigación, se resaltan dos resultados. El primero de ellos, la caracterización socioeconómica y los perfiles de los estudiantes de la EAD. Y segundo, la evaluación del rendimiento académico de la EAD y la confrontación de los resultados con la educación tradicional. Los anteriores hallazgos son de vital importancia para esta investigación pues, en primera instancia, constituyen un punto de referencia para la consecución de los objetivos específicos uno y dos, y en segunda instancia, porque son pocos los estudios que evalúan el desempeño académico de los estudiantes universitarios en Colombia. Lo anterior, debido a que la aplicación de las pruebas en este nivel educativo se inició voluntariamente desde el año 2003 y de forma obligatoria con la Ley 1324 de 13 de julio de 2009.

Por otro lado, sobre la génesis y algunos datos estadísticos de la EAD en Colombia, se encontraron las investigaciones de Facundo (2010). En ellas expone las dificultades del proceso de virtualización en la educación en Colombia y la evolución de la legislación a lo largo del tiempo. Lo más sobresaliente de su investigación es el panorama actual del sistema de educación superior y de la EAD en Colombia, y las estadísticas que ofrece sobre la educación virtual de este país.

De igual forma, se encontraron otros estudios relacionados con los determinantes del desempeño de los estudiantes en Colombia en niveles diferentes a la educación superior. Los trabajos más destacados corresponden a temas sobre la calidad de la educación y sus determinantes (Gaviria & Barrientos, 2001; Núñez, Steiner, Cadena & Pardo, 2002; Barrera & Gaviria, 2003; Mina, 2004), los resultados de las facultades de economía en las pruebas ECAES (Montenegro, 2005; Valens, 2007) y la eficiencia de la educación (Marcelo & Ariza, 2005; Iregui, Melo & Ramos, 2006).

En definitiva, se encontró que en Colombia son escasos los estudios que analicen las brechas de desempeño académico, pro-

ductividad laboral o percepción de la calidad de los profesionales de la educación no tradicional con modelación estadística. Algunas investigaciones, como la de Facundo (2002) y Sarmiento (2007), encuentran que la oferta de programas bajo la modalidad no tradicional ha aumentado su número, sin embargo, conserva los mismos niveles de participación dentro del total de programas que se ofrecen en el país desde la puesta en escena de ofertas de programas a distancia en los años ochenta y los virtuales a finales de los noventa. En este sentido, resulta importante indagar la existencia real de brechas de desempeño académico entre estas modalidades educativas.

#### 4. METODOLOGÍA DE EXPLORACIÓN DE LOS DATOS

Para el análisis empírico se inició la exploración previa de los datos, concretamente de la base proveniente del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES<sup>2</sup> relacionados con el puntaje obtenido por 95.175 estudiantes de 183 universidades de Colombia en la prueba SABER PRO aplicada en el año 2010.

Con el fin de alcanzar el objetivo general planteado en el estudio como es el de determinar las brechas de calidad entre la modalidad de educación tradicional y la no tradicional, en términos de desempeño académico, se procedió a identificar, de acuerdo con el estado del arte, las posibles variables individuales de tipo personal, familiar, socioeconómico y las de tipo general o que caracterizan a la universidad como posibles determinantes de estas diferencias.

En este sentido, se realizó la selección de un grupo de áreas de conocimiento, bajo dos parámetros fundamentales como son: 1) la afinidad de la prueba y 2) la frecuencia (número de individuos que presentaron la prueba), para garantizar comparaciones entre individuos de una misma área y tamaños de muestra suficientemente grandes para hacer la comparación entre las dos modalidades.

Las áreas de conocimiento que pudieron ser seleccionadas a partir de los criterios establecidos fueron: *Administración, Contaduría, Ingenierías, Licenciaturas y Psicología* con los tamaños de muestra

<sup>2</sup> La información está disponible en [www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co)

por modalidad como lo indica la tabla 2, para un total de 46.353 estudiantes distribuidos de acuerdo con el área de conocimiento. A partir de allí, se procedió a realizar el análisis descriptivo e inferencial de las variables involucradas indicadas en la tabla 1.

**Tabla 1.** Descripción de las variables socioeconómicas explicativas<sup>3</sup>

Convención	Descripción variable
EST_PRUEBA_NOMBRE	Nombre del área del conocimiento evaluada en el examen.
INST_ORIGEN	Variable dicótoma que indica si la institución es de origen Pública (0) o Privada (1).
EST_TRABAJA	Variable dicótoma que expresa si el estudiante se encuentra laborando. No trabaja (0); Trabaja (1).
EST_ESTADO_CIVIL	Indica el estado civil del estudiante al momento de realizar el examen. (1) Soltero; (0) Casado.
EST_GENERO	Variable dicótoma (0) Masculino; (1) Femenino.
EST_ESTRATO	Variable ordinal que expresa el nivel de estratificación socioeconómica del estudiante. (1) Muy bajo; (2) Bajo; (3) Medio-Bajo (4); Medio-Medio (5) Medio-Alto y (6) Alto.
EST_CABEZA_FMLIA	Variable dicótoma que indica si es cabeza de familia. (0) No; (1) Si.
FAM_COND_EDUC_MADRE	Expresa el máximo nivel educativo alcanzado por la madre.
FAM_COND_EDUC_PADRE	Expresa el máximo nivel educativo alcanzado por el padre.
FAM_COND_OCUP_MADRE	Indica el área de ocupación de la madre.
FAM_COND_OCUP_PADRE	Indica el área de ocupación del padre.
FAM_NIVEL_SISBEN	Indica la clasificación de la familia en el SISBEN <sup>1</sup> . (0) No clasificada; (1) Nivel 1; (2) Nivel 2; (3) Nivel 3.
FAM_ING_FMLIAR_MENSUAL	Variable continua que indica el total de ingresos mensuales en pesos colombianos del hogar habitual o permanente del estudiante.

Con la información de las pruebas SABER PRO 2010, para las áreas del conocimiento estadísticamente comparables, se realizó el análisis descriptivo general. Después de la depuración estadística, se analizó la información de 46.353 estudiantes de educación superior en Colombia que presentaron dicha prueba, donde 11.260 (24%) pertenecen a la metodología de educación a distancia y el 35.933 (76%) restante estudiaron bajo la modalidad presencial.

---

<sup>3</sup> Se conserva la convención utilizada por el ICFES.

**Tabla 2.** Distribución de la Muestra por Área y Modalidad\*

Área	A distancia	Presencial	Total
Administración	4.408	12.535	16.943
Contaduría	1.891	8.236	10.127
Ingenierías	1.110	6.512	7.622
Licenciaturas	3.053	4.809	7.862
Psicología	798	3.001	3.799
Total general	11.260	35.093	46.353

Fuente: Elaborado a partir de la base de datos ICFES, en [www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co)

Por áreas de conocimiento, el programa de Administración posee el 36,6% de los estudiantes que presentaron la prueba SABER PRO 2010, y es la más representativa. Igualmente se analizaron las áreas de Contaduría (21,8%), Licenciaturas (17%), Ingenierías (16,4%) y Psicología (8,2%).

Para cada área del conocimiento se observó la participación que tienen los estudiantes por metodologías de estudio. En este sentido, las Licenciaturas poseen los mayores índices de participación de población bajo la metodología a distancia con un 39%, mientras que las Ingenierías se caracterizan porque el 85% de los estudiantes que presentaron la prueba pertenecen a la modalidad presencial.

## 5. CARACTERIZACIÓN DE ESTUDIANTES Y BRECHAS DE RENDIMIENTO ACADÉMICO POR METODOLOGÍA DE ESTUDIO

A partir de la información recogida sobre las características económicas y sociales más importantes, tales como género, edad, estado civil, estrato socioeconómico, entre otras, de los estudiantes que realizaron la prueba SABER PRO 2010, se procedió a realizar el análisis descriptivo para cada una de las 5 áreas del conocimiento. Vale la pena aclarar que esta caracterización se realizó teniendo en cuenta las metodologías de estudio, es decir, presencial y a distancia.

### 5.1. Características socioeconómicas

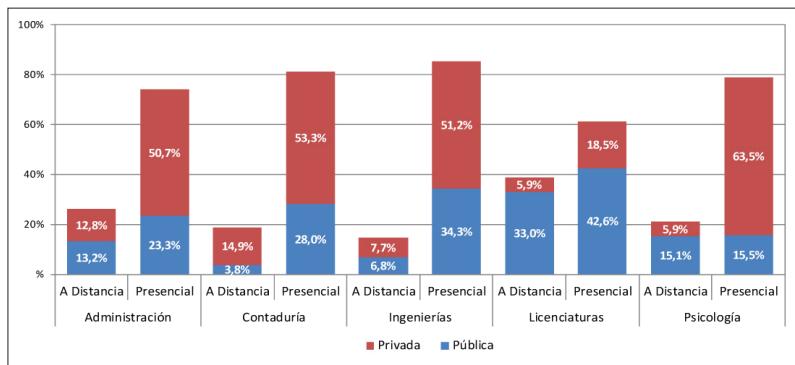
Al revisar la población por género se encuentra que el 56,8% son mujeres y, aunque tanto en la modalidad a distancia como presencial mantienen la mayor participación dentro de los que presentaron las pruebas del Estado en 2010, se destacan en mayor proporción dentro de la metodología a distancia (Ver anexos).

Si se incluye dentro de este análisis el área de conocimiento, se observa que las mujeres poseen mayor participación dentro de los programas presenciales de Psicología (64,7%) y Contaduría (56,7%), mientras que bajo la metodología a distancia, las Licenciaturas poseen la mayor representación femenina (30,7%). Por su parte, los hombres mostraron más afinidad a las Ingenierías con porcentajes del 64,0% y 9,4% en la modalidad presencial y a distancia, respectivamente.

En cuanto a la distribución por grupos de edad bajo la metodología a distancia, las Licenciaturas con el 6,7% poseen la mayor población con más de 50 años.

De los estudiantes que presentaron la prueba SABER PRO 2010, las Ingenierías son las que poseen la mayor participación de solteros con el 84,1%, contrario a los estudiantes de Licenciaturas que poseen la mayor representación de casados o con algún tipo de unión marital con el 31,5%. Así mismo, por metodología de estudio, las Ingenierías impartidas presencialmente poseen el 75,3% de los solteros dentro de un área de conocimiento. La mayor participación de casados a distancia por área de conocimiento se encuentra en las Licenciaturas (20,4%).

Por otro lado, los programas de Psicología contenían, dentro de las áreas de conocimiento analizadas, la mayor proporción de estudiantes con procedencia de IES privadas (69,4%), especialmente bajo la modalidad presencial (63,5%). Las Licenciaturas, en contraste, contienen las mayores participaciones de estudiantes pertenecientes a instituciones públicas o estatales (75,6%), de los cuales el 33,0% corresponde a la metodología a distancia.



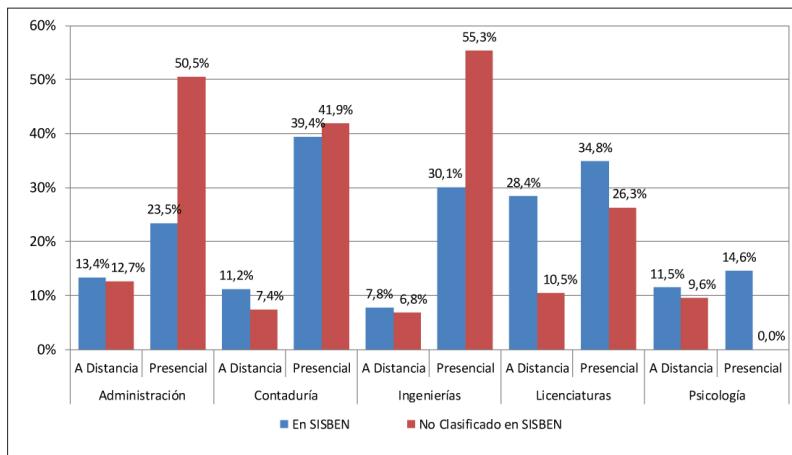
Fuente: Elaboración de los autores, a partir de base de datos del ICFES.

**Gráfico 1.** Participación de la población estudiantil por naturaleza de la institución, metodología y área de estudio

En cuanto a los ingresos y aspectos relacionados con el nivel socioeconómico, los programas relacionados con el área de Administración poseen la mayor proporción de estudiantes con responsabilidad como cabeza de familia, pues uno de cada cuatro de los que aplicaron a la prueba SABER PRO así lo registraron en sus formularios. Por su parte, el programa de Contaduría (16,8%) posee dentro de la metodología presencial el mayor aporte porcentual de estudiantes cabeza de familia, en cambio en la modalidad a distancia, son las Licenciaturas la que se destacan en este aspecto (14,4%).

A nivel de estrato socioeconómico, con excepción de las Licenciaturas en las que el estrato 2 posee la mayor participación con 24,8%, el estrato 3 posee el mayor porcentaje de estudiantes en la modalidad presencial para todas las áreas de conocimiento, y se destacan las Ingenierías con el 37,1%. La educación a distancia es casi nula en los estratos 5 y 6, y destacada en el nivel 2.

Por metodología de estudio, el programa de Contaduría presencial posee la mayor proporción de estudiantes registrados en el SISBEN en Colombia con el 39,4% y, en contraste, el área de Psicología es la de menor proporción con el 14,6%. Por su parte, las Licenciaturas en la modalidad a distancia poseen la mayor participación de estudiantes inscritos en el SISBEN por área de conocimiento (28,4%).



Fuente: Elaboración de los autores, a partir de base de datos del ICFES.

**Gráfico 2.** Participación de la población estudiantil por Afiliada y no afiliada al SISBEN y metodología

Si se analizan las dos metodologías de estudios por nivel de ingreso promedio mensual, medido en Salarios Mínimos, se observa una situación similar al encontrado en el análisis por estratos económicos, pues la modalidad a distancia prácticamente no posee estudiantes con los ingresos más altos. La población de educación a distancia, en las cinco áreas de conocimiento analizadas, se concentra en el rango de 1 a 2 salarios mínimos de 2010, especialmente en las Licenciaturas. En esta área del conocimiento en la modalidad presencial también se concentra la mayor cantidad de población estudiantil en el rango de 1 a 2 salarios mínimos.

Un elemento fundamental al realizar la caracterización de los alumnos que presentaron la prueba SABER PRO 2010 en Colombia, es conocer si el estudiante de educación superior se encuentra realizando cualquier actividad laboral. Que un estudiante trabaje implica que tendrá menos horas disponibles para estudiar, lo cual puede influir en el desempeño académico. Igualmente, trabajar conlleva a un desgaste físico que puede afectar su concentración y tiempo de dedicación al estudio.

La proporción de estudiantes que trabaja sobre aquella que no lo hace en la modalidad a distancia en las cinco áreas del conocimiento es siempre mayor, es decir que dentro de esta metodología de estudios son más las personas que se encontraban laborando al momento de realizar la prueba SABER PRO 2010. Las Licenciaturas son las más destacadas, pues una de cada tres personas que se encuentra cursando este programa, trabaja y estudia a distancia al mismo tiempo.

Sin tener presente la metodología de estudio, el programa de Contaduría es el que tiene el mayor número de estudiantes trabajando (tres de cada cuatro), mientras que el de Psicología el que menos estudiantes tenía trabajando al aplicarse la prueba estatal, pues sólo tres de cada diez laboraban (Ver anexos).

Finalmente, la tabla 3 muestra el nivel de estudios y ocupación del padre y la madre para ambas metodologías y para cada área de conocimiento, lo que permite observar dos aspectos sobresalientes.

El primero de ellos es que tanto el padre como la madre de los estudiantes pertenecientes a la metodología presencial poseen mayor participación a medida que se avanza en los niveles de estudio, especialmente cuando se revisa el nivel profesional y posgrado. Lo anterior indica que los padres de los estudiantes presenciales poseen mayores años de estudios que los de la metodología a distancia. Un segundo aspecto que se debe resaltar son las brechas de estudios entre padres y madres; los mejores niveles favorecen al padre.

**Tabla 3.** Participación de la población estudiantil por nivel de estudio del padre y la madre, metodología y área de estudio

Área de conocimiento y nivel de estudios de los padres		Nivel educativo Padre (%)			Nivel educativo Madre (%)	
		Metodología		Total	Metodología	
		A Distancia	Presencial		A Distancia	Presencial
Administración	Ninguno	1,1	2,0	3,1	0,6	0,7
	Primaria	11,9	18,8	30,7	11,5	17,2
	Secundaria	8,5	24,2	32,7	9,8	29,2
	Técnica o Tecnológica	1,9	8,2	10,2	2,3	10,0
	Profesional	2,0	15,3	17,3	1,3	12,3
	Posgrado	0,5	5,4	6,0	0,5	4,6
	Total	26,0	74,0	100,0	26,0	74,0
Contaduría	Ninguno	1,2	3,8	5,0	0,7	1,5
	Primaria	9,2	31,5	40,7	9,0	28,9
	Secundaria	5,8	28,7	34,4	6,6	33,8
	Técnica o Tecnológica	1,2	7,2	8,4	1,3	8,4
	Profesional	1,0	8,4	9,4	0,8	6,6
	Posgrado	0,3	1,8	2,1	0,3	2,1
	Total	18,7	81,3	100,0	18,7	81,3
Ingenierías	Ninguno	0,5	2,2	2,6	0,3	0,8
	Primaria	5,9	17,7	23,6	5,7	16,1
	Secundaria	4,9	27,6	32,5	5,7	34,6
	Técnica o Tecnológica	1,3	10,6	11,9	1,3	11,4
	Profesional	1,4	19,7	21,1	1,1	15,7
	Posgrado	0,5	7,7	8,2	0,4	6,8
	Total	14,6	85,4	100,0	14,6	85,4
Licenciaturas	Ninguno	2,2	2,3	4,5	1,5	0,8
	Primaria	21,5	21,8	43,3	20,7	20,0
	Secundaria	10,7	23,1	33,8	11,7	26,3
	Técnica o Tecnológica	2,1	5,5	7,6	2,3	6,3
	Profesional	1,8	7,0	8,7	1,8	6,1
	Posgrado	0,5	1,4	1,9	0,7	1,7
	Total	38,8	61,2	100,0	38,8	61,2

Continúa...

Psicología	Ninguno	0,9	1,3	2,2	0,6	0,5	1,1
	Primaria	9,8	16,0	25,8	9,3	13,6	22,9
	Secundaria	6,4	24,2	30,6	7,6	28,5	36,1
	Técnica o Tecnológica	1,4	12,5	13,9	1,6	13,2	14,7
	Profesional	2,1	16,9	19,0	1,5	15,7	17,2
	Posgrado	0,5	8,2	8,7	0,5	7,5	8,0
	Total	21,0	79,0	100,0	21,0	79,0	100,0

Fuente: Elaboración de los autores, a partir de base de datos del ICFES.

Por ocupación, como se indica en la tabla 3, tanto en la metodología a distancia como en la presencial el mayor porcentaje para los padres (padre y madre), en todas las áreas de conocimiento, se concentra en la actividad de trabajador por cuenta propia y que ejerce un oficio sin vinculación laboral permanente en empresa privada o pública, siendo el porcentaje más alto en educación presencial para el padre el de Contaduría con un 23,6% y en la educación a distancia el de las Licenciaturas con un 13,2%. De igual forma, para la madre en la educación presencial el porcentaje más elevado se ubica en Contaduría con el 41% y en Licenciaturas para educación a distancia con el 21%.

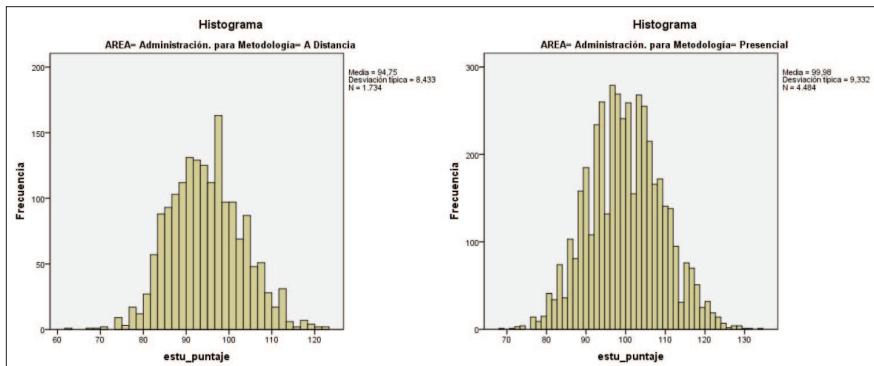
## 5.2. Análisis de desempeño académico por metodología de aprendizaje

Uno de los elementos que permite determinar la calidad entre las dos metodologías de aprendizaje es comparar el resultado promedio obtenido por los estudiantes que presentaron las Pruebas SABER PRO 2010, como variable relevante del desempeño académico.

En este sentido, se analizan los resultados promedios obtenidos por los estudiantes, para ello se utilizan los histogramas de frecuencias, los cuales muestran la distribución del puntaje obtenido por los estudiantes de las diferentes áreas en las pruebas estatales realizadas en 2010, para las dos metodologías analizadas, tanto presencial como a distancia.

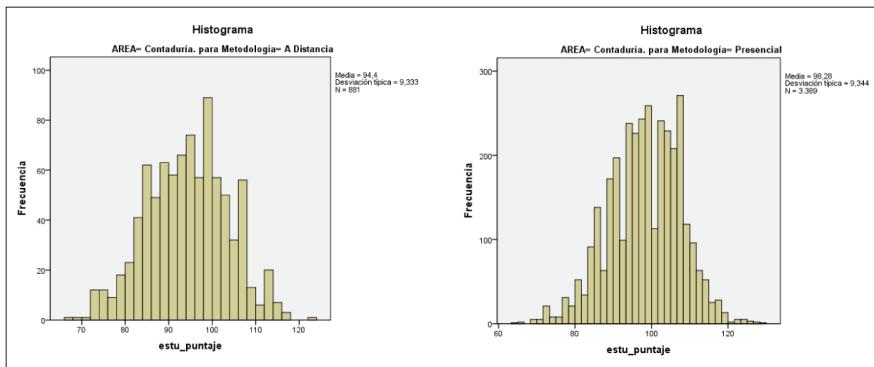
Los resultados muestran que para cada una de las cinco áreas del conocimiento analizadas se aprecia claramente que los estudiant-

tes de la metodología no tradicional o a distancia obtienen puntajes inferiores.



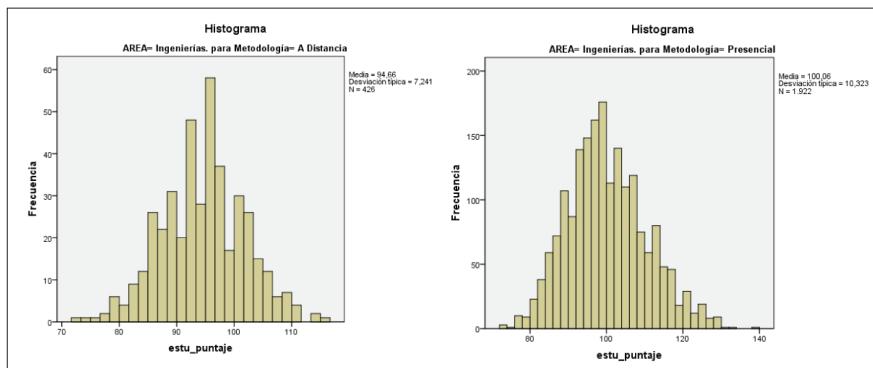
Metodología	Percentiles						
	5	10	25	50	75	90	95
A Distancia	81,92	84,65	88,94	94,53	100,53	106,27	109,09
Presencial	84,65	88,10	93,76	99,80	106,27	111,89	116,08

**Gráfico 3.** Administración. Histograma de frecuencias por metodología de aprendizaje



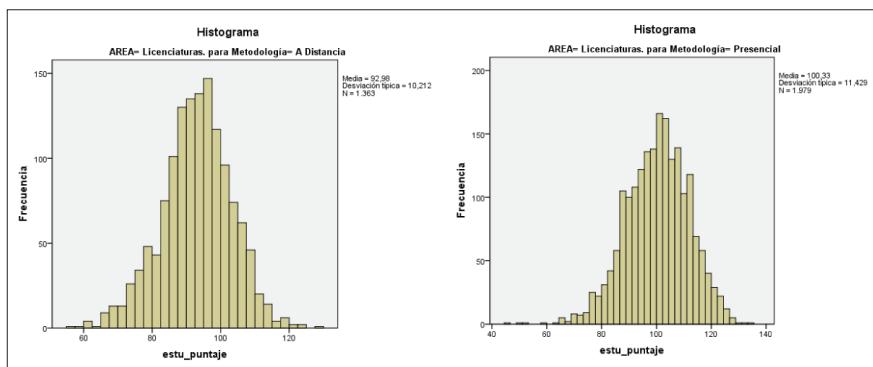
Metodología	Percentiles						
	5	10	25	50	75	90	95
A Distancia	78,08	82,48	87,64	94,41	100,81	106,98	108,71
Presencial	82,48	85,62	91,57	99,01	105,23	109,58	112,17

**Gráfico 4.** Contaduría Histograma de frecuencias por metodología de aprendizaje



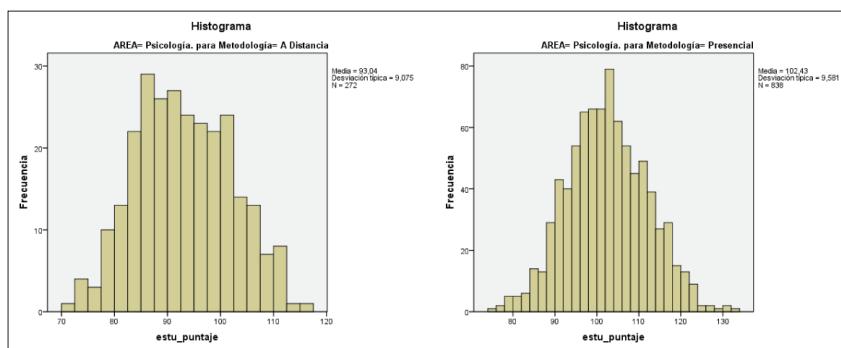
Metodología	Percentiles						
	5	10	25	50	75	90	95
A Distancia	82,58	85,10	89,82	95,23	99,30	104,14	106,02
Presencial	84,46	86,86	92,47	98,90	106,76	114,01	118,06

Gráfico 5. Ingenierías Histograma de frecuencias por metodología de aprendizaje



Metodología	Percentiles						
	5	10	25	50	75	90	95
A Distancia	74,96	79,24	86,96	93,33	99,65	105,84	109,06
Presencial	81,19	85,90	92,87	100,99	108,28	114,43	118,22

Gráfico 6. Licenciaturas. Histograma de frecuencias por metodología de aprendizaje



Metodología	Percentiles						
	5	10	25	50	75	90	95
A Distancia	78,66	81,35	86,47	92,71	99,94	105,51	108,75
Presencial	87,34	90,25	95,89	102,01	109,01	115,56	118,54

Gráfico7. Psicología. Histograma de frecuencias por metodología de aprendizaje

Estas brechas en el rendimiento de los estudiantes de la metodología a distancia se evidencian, en general, en el hecho de que la distribución de los puntajes de la prueba se encuentra más hacia la izquierda frente a los resultados de la metodología presencial. Sin embargo, las pruebas t más adelante pueden sugerir lo contrario, a pesar de que se observa una mayor dispersión en la metodología presencial (10.3 frente a 7.2).

En síntesis, los resultados de presentados en los gráficos indican la persistencia de la brecha de rendimiento en todas las áreas, percibiéndose gráficamente como la más crítica la que se presenta en el área de Licenciaturas.

En este mismo sentido, los puntajes correspondientes al percentil 90 y 95 de las distribuciones en cada área, como se puede observar, muestran brechas bastante grandes entre los mejores estudiantes de la metodología presencial y a distancia, a favor de la primera.

### 5.2.1. Brechas de rendimiento académico por metodología de aprendizaje

Para el cálculo de las brechas de rendimiento dentro de cada área de conocimiento se tuvieron en cuenta los promedios obtenidos en las pruebas SABER PRO 2010, por metodología de aprendizaje (presencial y a distancia), previa transformación logarítmica de los datos y la realización de la prueba de Levene.

Al comparar los resultados entre los estudiantes que presentaron la prueba en las diferentes áreas se encontró que en todos los casos existe una brecha a favor de los estudiantes de la metodología presencial, así: Administración una brecha del 5,3%, Contaduría 4%, Ingenierías 5,3%, Licenciaturas 7,56% y Psicología 9,6%.

**Tabla 4.** Administración. Estadística descriptiva de los puntajes por modalidad

Metodología	N	Media	Desviación Estándar	Error típico de la media
A distancia	1734	4,5473	0,08923	0,00214
Presencial	4484	4,6006	0,09388	0,00140

Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Pruebas Saber Pro 2010 del ICFES.

**Tabla 5.** Administración. Diferencia de medias puntaje entre modalidad presencial y a distancia

Logaritmo del puntaje	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias							
			F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típico de la diferencia	Intervalo de confianza (95%)
										Inferior
Se asume varianzas iguales	7,062	0,008	-20,353	6216	,000	-,05330	,00262	-,05844	-,04817	
No se ha asumido varianzas iguales			-20,815	3300,35	,000	-,05330	,00256	-,05832	-,04828	

Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Pruebas Saber Pro 2010 del ICFES.

**Tabla 6.** Contaduría. Estadística descriptiva de los puntajes por modalidad

Metodología	N	Media	Desviación Estándar	Error típico de la media
A distancia	881	4,5426	0,10024	0,00338
Presencial	3389	4,5831	0,09737	0,00167

Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Pruebas Saber Pro 2010 del ICFES.

**Tabla 7.** Contaduría. Diferencia de medias puntaje entre modalidad presencial y a distancia

Logaritmo del puntaje	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típico de la diferencia	Intervalo de confianza (95%)	
								Inferior	Superior
Se asume varianzas iguales	2,468	0,116	-10,939	4268	,000	-,04053	,00370	-,04779	-,03327
No se ha asume varianzas iguales			-10,754	1343,634	,000	-,04053	,00377	-,04792	-,03314

Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Pruebas Saber Pro 2010 del ICFES.

**Tabla 8.** Ingenierías. Estadística descriptiva de los puntajes por modalidad

Metodología	N	Media	Desviación Estándar	Error típico de la media
A distancia	426	4,5474	0,07721	0,00374
Presencial	1922	4,6005	0,10252	0,00234

Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Pruebas Saber Pro 2010 del ICFES.

**Tabla 9.** Ingenierías. Diferencia de medias puntaje entre modalidad presencial y a distancia

Logaritmo del puntaje	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típico de la diferencia	Intervalo de confianza (95%)	
								Inferior	Superior
Se asume varianzas iguales	46,082	,000	-10,089	2346	,000	-,05317	,00527	-,06351	-,04284
No se ha asume varianzas iguales			-12,053	795,191	,000	-,05317	,00441	-,06183	-,04451

Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Pruebas Saber Pro 2010 del ICFES.

**Tabla 10.** Licenciatura. Estadística descriptiva de los puntajes por modalidad

Metodología	N	Media	Desviación Estándar	Error típico de la media
A distancia	1363	4,5261	,11326	,00307
Presencial	1979	4,6017	,11857	,00267

Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Pruebas Saber Pro 2010 del ICFES.

**Tabla 11.** Licenciaturas. Diferencia de medias puntaje entre modalidad presencial y a distancia

Logaritmo del puntaje	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típico de la diferencia	Intervalo de confianza (95%)	
								Inferior	Superior
Se asume varianzas iguales	4,262	,039	-18,451	3340	,000	-,07562	,00410	-,08365	-,06758
No se ha asume varianzas iguales			-18,607	3012,436	,000	-,07562	,00406	-,08359	-,06765

Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Pruebas Saber Pro 2010 del ICFES.

**Tabla 12.** Psicología. Estadística descriptiva de los puntajes por modalidad

Metodología	N	Media	Desviación Estándar	Error típico de la media
A distancia	272	4,5282	,09801	,00594
Presencial	838	4,6248	,09408	,00325

Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Pruebas Saber Pro 2010 del ICFES.

**Tabla 13.** Psicología. Diferencia de medias puntaje entre modalidad presencial y a distancia

Logaritmo del puntaje	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típico de la diferencia	Intervalo de confianza (95%)	
								Inferior	Superior
Se asume varianzas iguales	1,644	,200	-14,554	1108	,000	-,09654	,00663	-,10955	-,08352
No se ha asume varianzas iguales			-14,253	444,452	,000	-,09654	,00677	-,10985	-,08323

Fuente: Elaboración de los autores a partir de la Pruebas Saber Pro 2010 del ICFES.

En términos generales, al comparar los resultados entre los estudiantes que presentaron la prueba en cada una de las cinco áreas de conocimiento se obtienen diferencias estadísticamente significativas a favor de los estudiantes de la metodología presencial. Lo anterior indica que los estudiantes que presentaron la prueba SABER PRO 2010 bajo la metodología de aprendizaje presencial tuvieron un desempeño promedio superior a los estudiantes de la metodología a distancia, especialmente en Psicología y Licenciaturas.

### 5.3. El rendimiento académico y la metodología de aprendizaje: resultados econométricos

A través de un modelo multinivel se explica a continuación el rendimiento académico y la importancia que tiene la metodología de aprendizaje como variable explicativa. En un modelo jerárquico lineal de dos niveles (estudiantes e institución), y utilizando como variable dependiente el puntaje en SABER PRO del año 2010 en las áreas de Administración, Contaduría, Ingeniería, Licenciaturas y Psicología, se estima el efecto que puedan tener variables como: Género, metodología de aprendizaje y nivel socioeconómico, utilizando para esta última como variable *proxí* el nivel educativo de la madre del estudiante.

#### 5.3.1. *Modelo Nulo o ANOVA*

Se parte de la estructura más sencilla que es el modelo vacío o nulo que permite calcular el efecto bruto de la institución, en este caso de la universidad como factor de efecto aleatorio. Este modelo se obtiene eliminando todo lo relacionado con las variables independientes. La ecuación (1) representa la estructura del modelo.

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + e_{ij} \quad (1)$$

Donde  $\gamma_{00} + u_{0j}$  corresponde al puntaje medio en la población de universidades y la variación aleatoria de cada colegio en torno a esa media. La variable dependiente  $Y_{ij}$  corresponde al puntaje SABER PRO de 2010 de cada individuo.

**Tabla 14.** Efectos fijos - Modelo ANOVA

Área de conocimiento	Intersección	Std. Err.	T	P> z
Administración	99,13	0,49	203,31	0,00
Contaduría	97,96	0,57	173,20	0,00
Ingenierías	98,60	0,68	145,67	0,00
Licenciaturas	97,75	1,04	93,95	0,00
Psicología	101,28	0,98	102,89	0,00

Fuente: Cálculos de los autores - Base de datos del ICFES.

Los resultados muestran, además de que la media para cada una de las áreas es significativa (diferente de cero), que el mayor rendimiento promedio a nivel nacional se obtuvo en el área de Psicología, advirtiendo que los resultados no son comparables entre áreas.

**Tabla 15.** Efectos fijos por metodología - Modelo ANOVA

Área de conocimiento	A distancia	Std. Err.	Presencial	Std. Err.
Administración	95,32*	0,85	99,64*	0,51
Contaduría	94,77*	1,17	98,10*	0,57
Ingenierías	94,70*	0,56	98,87*	0,69
Licenciaturas	93,92*	2,35	98,70*	1,07
Psicología	94,40*	1,89	101,86*	0,96

Fuente: Cálculos de los autores - Base de datos del ICFES \*Significativa al 99% de confianza.

Al comparar las medias de las universidades por metodología de enseñanza se observan claramente las diferencias promedio a favor de los alumnos que estudian bajo la modalidad presencial, lo cual ratifica los resultados obtenidos a partir del análisis de diferencia de medias. En todos los casos, las medias son favorables a esta última modalidad y en el peor de los casos la diferencia es de cerca de 3 puntos.

Por otra parte, la tabla 17 ofrece las estimaciones asociadas a los efectos aleatorios del modelo. La varianza del factor universidad en todos los casos resulta significativa y por lo tanto mayor que cero, lo que indica que contribuye a explicar la variabilidad del rendimiento académico.

**Tabla 17.** Efectos aleatorios- Modelo ANOVA

Área de conocimiento	Parámetro	Estimación	Std. Err.	Wald Z	Sig.	CCI
Administración	Residuos	67,93	1,23	55,25	0,00	25%
	Universidad (Varianza)	22,47	3,59	6,27	0,00	
Contaduría	Residuos	74,70	1,63	45,78	0,00	22%
	Universidad (Varianza)	20,61	4,03	5,12	0,00	
Ingenierías	Residuos	65,69	1,95	33,69	0,00	33%
	Universidad (Varianza)	32,68	5,74	5,70	0,00	
Licenciaturas	Residuos	88,24	2,18	40,55	0,00	37%
	Universidad (Varianza)	52,20	11,35	4,60	0,00	
Psicología	Residuos	72,62	3,14	23,16	0,00	30%
	Universidad (Varianza)	30,56	8,51	3,59	0,00	

Fuente: Cálculos de los autores - Base de datos del ICFES.

El Coeficiente de Correlación Intraclass (de ahora en adelante CCI), que representa el grado de variabilidad que existe entre las distintas universidades en comparación con la variabilidad presente entre los estudiantes de la misma institución, se ubica entre el 22% para el caso de Contaduría y el 37% para las Licenciaturas, lo cual indica que la variabilidad total del rendimiento académico en estas áreas corresponde a la diferencia entre las medias de las universidades, el porcentaje restante se atribuye a la variabilidad del rendimiento académico entre estudiantes. Este resultado justifica el uso de un modelo multinivel o jerárquico de dos niveles en este caso (Rodríguez & Murillo, 2011, p. 308).

Este mismo análisis por metodología de enseñanza muestra, como era de esperarse que el efecto de la universidad es mucho mayor para los programas bajo la metodología presencial que a distancia; incluso, en el caso de Contaduría y Psicología el efecto no es significativo en esta última modalidad. En otras palabras, el comportamiento en el rendimiento académico para el área de Con-

taduría y Psicología bajo la modalidad o metodología a distancia no se puede atribuir al efecto de la institución o universidad donde se desarrolla el programa.

**Tabla 18.** Efectos aleatorios por metodología - Modelo ANOVA

Área de conocimiento	A distancia				Presencial			
	Parámetro	Estimación	Std. Err.	CCI	Parámetro	Estimación	Std. Err.	CCI
Administración	Residuos	64,28*	2,19	14%	Residuos	65,43*	1,40	26%
	Universidad	10,35**	4,26		Universidad	23,16*	3,83	
Contaduría	Residuos	83,97*	4,02	6%	Residuos	72,29*	1,78	22%
	Universidad	5,78	6,15		Universidad	20,85*	4,16	
Ingenierías	Residuos	51,96*	3,58	1%	Residuos	68,72*	2,26	32%
	Universidad	0,73	1,29		Universidad	32,73*	5,93	
Licenciaturas	Residuos	81,25*	2,61	37%	Residuos	81,25*	2,61	37%
	Universidad	47,92***	11,34		Universidad	47,92*	11,34	
Psicología	Residuos	76,49*	6,59	10%	Residuos	71,46*	3,57	27%
	Universidad	8,89	9,79		Universidad	26,89*	8,13	

Fuente: Cálculos de los autores - Base de datos del ICFES

\*Significativa al 99% de confianza

\*\*Significativa al 95% de confianza

\*\*\*Significativa al 90% de confianza

### 5.3.2. Modelo final

El último paso es la estimación de un modelo completo con la incorporación de tres variables básicas como son: El género, el nivel educativo de la madre como proxy del nivel socioeconómico del estudiante y la metodología de enseñanza, presencial o a distancia, tanto en la parte fija como en la parte aleatoria. Las dos primeras variables son de primer nivel o características del estudiante y la tercera es una variable del segundo nivel por ser una característica del programa como tal. La estructura del modelo multinivel completo se aprecia en la ecuación 2.

$$\begin{aligned}
 SABER\_PRO\_2010_{ij} &= \gamma_{00} \\
 &+ \gamma_{01}(METODO) + \gamma_{10}(GENERO) + \gamma_{11}(FAMI\_COD\_EDUCA\_MADRE) \quad (2) \\
 &+ (u_{0j} + e_{ij})
 \end{aligned}$$

Los resultados del modelo muestran que existe una brecha de género a favor de los hombres, por lo tanto si el estudiante que presenta la prueba es hombre se asocia a un aumento el rendimiento académico en promedio entre 1 y 4 puntos, excepto para el área de Licenciaturas donde esta variable no es significativa.

En cuanto al nivel educativo de la madre como un indicador del nivel socioeconómico del estudiante, resulta altamente significativo para todas las áreas excepto para Contaduría, asociándose a un aumento del rendimiento académico entre mayor este nivel. En otros términos, un nivel socioeconómico del estudiante más alto se asocia a un mejor rendimiento promedio en la prueba, aunque esta medida es de máximo 1 punto en promedio.

Por último, en cuanto a los efectos fijos del modelo existe un grado de asociación altamente significativo entre la metodología de enseñanza y el rendimiento en la prueba. Esta variable para todas las áreas es significativa y se asocia a un incremento del rendimiento de entre 2 y 6 puntos como es el caso de Contaduría y Psicología respectivamente, cuando la metodología es presencial.

**Tabla 19.** Efectos fijos - Modelo completo

Variables	Intersección	Met_prog	fami_cod_educa_madre	estu_genero
Administración	93,54	4,27	0,25	2,33
Std. Err.	0,76	0,82	0,10	0,21
Z	122,73	5,20	2,58	10,92
P> z	0,00	0,00	0,01	0,00
Contaduría	95,38	1,98	0,16	0,81
Std. Err.	1,23	1,12	0,14	0,30
Z	77,39	1,77	1,17	2,73
P> z	0,00	0,08	0,24	0,01
Ingenierías	90,69	3,36	0,51	4,00
Std. Err.	0,61	0,79	0,14	0,38
Z	148,96	4,25	3,55	10,62
P> z	0,00	0,00	0,00	0,00

*Continúa...*

Variables	Intersección	Met_prog	fami_cod_educa_madre	estu_genero
Licenciaturas	91,87	5,38	0,58	-0,46
Std. Err.	1,63	1,58	0,16	0,39
Z	56,44	3,40	3,64	-1,17
P> z	0,00	0,00	0,00	0,24
Psicología	91,51	6,08	1,06	1,89
Std. Err.	1,73	1,84	0,22	0,68
Z	52,83	3,30	4,77	2,76
P> z	0,00	0,02	0,00	0,01

Fuente: Cálculos de los autores - Base de datos del ICFES.

En síntesis, el efecto más importante es el relacionado con la variable metodología de aprendizaje tanto en la parte fija como en la parte aleatoria, donde el efecto de esta variable es positivo y significativo en todos los casos en la parte fija, y positivo y significativo en la parte aleatoria para las áreas de administración y psicología (tablas 19 y 20).

Por otra parte, el cálculo del CCI proporciona una vez más la variabilidad inter-universidades e intra-universidades. Las reducciones más significativas se dieron en las áreas de Administración y Psicología, lo cual ratifica que buena parte de la diferencias entre el rendimiento académico promedio de las universidades está explicado por la metodología de enseñanza implementada.

Tabla 20. Efectos aleatorios - Modelo completo

Variables	Residuos	Interc.	Met_prog	CCI
Administración	63,82	8,22	17,48	11%
Std. Err.	1,16	2,94	4,41	
Z	55,18	2,79	3,96	
P> z	0,00	0,01	0,00	
Contaduría	74,58	19,78	-	21%
Std. Err.	1,630	3,909	-	
Z	45,76	5,06	-	
P> z	0,00	0,00	-	

Continúa...

Variables	Residuos	Interc.	Met_prog	CCI
Ingenierías	62,44	30,398553	-	33%
Std. Err.	1,854	5,374	-	
Z	33,67	5,66	-	
P> z	0,00	0,00	-	
Licenciaturas	86,71	41,95	10,96	33%
Std. Err.	2,141	11,876	8,136	
Z	40,50	3,53	1,35	
P> z	0,00	0,00	0,18	
Psicología	70,99	6,60	19,43	9%
Std. Err.	3,072	7,091	10,376	
Z	23,11	0,93	1,87	
P> z	0,00	0,35	0,06	

Fuente: Cálculos de los autores - Base de datos del ICFES.

## CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DE POLÍTICA

Los resultados empíricos más importantes que se pueden resaltar en el presente estudio son los siguientes: 1) Se demostró que existe una brecha de rendimiento académico entre los estudiantes de la modalidad presencial frente a la modalidad a distancia en todas las áreas analizadas a favor de los primeros, 2) La universidad o el “efecto universidad” explica de manera importante el rendimiento académico universitario en las áreas analizadas y este efecto disminuye bajo la metodología a distancia y 3) Existe una brecha de género a favor de los hombres en el rendimiento académico, y el nivel socioeconómico se asocia positivamente a un mejor desempeño en la prueba.

Algunas consideraciones desde la perspectiva de la política educativa pueden ser sugeridas de acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio. En primer lugar, y teniendo en cuenta que las brechas de calidad entre una modalidad y otra pueden estar asociadas a múltiples factores, es claro que la política nacional de acreditación debe enfocar gran parte de su atención en los programas a distancia e impulsar al interior de las instituciones de educación superior con la mayor oferta de estos programas, una restructuración

de los aspectos básicos relacionados con los diseños curriculares y las estrategias pedagógicas necesarias para elevar la calidad de estos que permita llevarla, en principio, al nivel de las carreras de tipo presencial.

En este sentido, hay que tener en cuenta que las modificaciones que se requieran deben partir de estudios específicos en esta materia, ya que es probable que no exista el insumo suficiente para alentar una restructuración de este tipo, por lo tanto los esfuerzos que vienen realizando conjuntamente el Ministerio de Educación Nacional y el ICFES para promover la investigación educativa en Colombia y la generación de conocimiento, difusión e intercambio de resultados en esta área deben incluir como prioridad una línea de investigación sobre la calidad de los programas de educación superior a distancia.

En segundo lugar, y partiendo de que el efecto de la universidad en los resultados de calidad es relativamente alto, se debe considerar como orientador de la política educativa la construcción de un sistema de indicadores de calidad para la educación a distancia que sirva como instrumento de planeación y evaluación permanente de esta oferta educativa con miras a una organización y transformación de las instituciones y programas ofertados bajo esta modalidad.

Por otra parte, los estudiantes de nivel socioeconómico más alto tienen un rendimiento superior; sin embargo, esta diferencia es marginal, en contraste con lo demostrado a nivel de primaria y secundaria en otros estudios. Es claro entonces que los procesos de selección, accesibilidad y permanencia en la educación superior influyen en el proceso educativo y, por tanto, la inversión en educación para los estratos socioeconómicos bajos debe realizarse desde las primeras etapas de la educación. Los resultados del estudio demuestran también que las brechas de género encontradas a nivel primario y medio en varios estudios tocan el nivel superior, por lo tanto, una política pública dirigida a cerrar o disminuir esta brecha para ser exitosa debe concentrarse en el primer nivel.

Por último, se debe anotar que el alcance del presente estudio no da cuenta de los efectos que puedan tener factores asociados al

proceso de enseñanza y que influyen en el rendimiento académico especialmente en los programas a distancia, como la separación física del profesor y el estudiante en tiempo y espacio, y el uso de la tecnología para el aprendizaje, entre otras. El estudio de estos factores requiere además de la interdisciplinariedad, estudios de carácter longitudinal que analicen el proceso de evolución del estudiante en las diferentes pruebas.

## REFERENCIAS

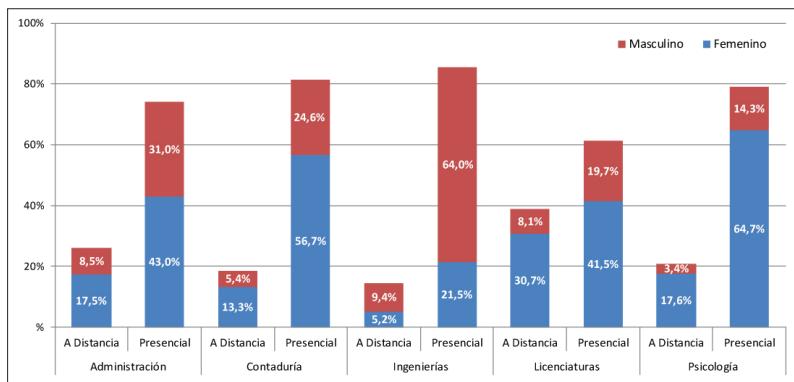
- Allen, M., Bourhis, J., Burrell, N. & Mabry, E. (2002). Comparing student satisfaction with distance education to traditional classrooms in higher education: A metaanalysis. *The American Journal of Distance Education*, 16(2), 83-97. DOI: 10.1207/S15389286AJDE1602\_3
- Barrera, F. & Gaviria, A. (2003). *Efficiency of Colombian schools*. Fedesarrollo.Documento de trabajo. Recuperado de <http://www.fedesarrollo.org/contenido/articulo.asp?chapter=90&article=323>
- Becker, G. (1964). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education* (2<sup>nd</sup>. ed.). Nueva York: Columbia University Press, 1967.
- Bourne, J. R., McMaster, E., Rieger, J. & Campbell, J. O. (1997). Paradigms for on-line learning: A case study in the design and implementation of an asynchronous learning networks (ALN) course. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 1(2). Recuperado de [www.sloan-c.org/publications/jaln/v1n2/](http://www.sloan-c.org/publications/jaln/v1n2/) DOI: 10.1109/FIE.1997.644851
- Clow, K. E. (1999). Interactive distance learning: Impact on student course evaluations. *Journal of Marketing Education*, 21(2), 97-105. DOI: 10.1177/0273475399212003
- Evans, S., Wang, R., Yeh, T. M., Aderson, J., Haija, R., McBratney, P., Peeples, L., Sinha, S., Xanthakis, V., Rajici, N. & Zhang, J. (2007). *Evaluation of distance learning in an "Introduction to Biostatistics" class: a case study*. Recuperado de [http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ6\(2\)\\_Evans.pdf](http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/serj/SERJ6(2)_Evans.pdf)
- Facundo, A. (2002). *La educación superior abierta y a distancia: necesidades para su establecimiento y desarrollo en América Latina y el Caribe*. UNESCO/IESAL, 2002. *Rev. El Tintero*, 7, noviembre.
- Facundo, A. (2010). La educación superior a distancia en Colombia luego de tres décadas de desarrollo. En Rama, C. & Pardo, J. (Eds.), *La educación superior a distancia: miradas diversas desde Iberoamérica*. Recuperado de <http://www.uned.es/catedraunesco-ead/cosypedal/La%20EaD%20Iberoamerica,%20miradas%20diversas%20-%20Ram.pdf>

- Gagne, M. & Shepherd, M. (2001). A comparison between a distance and a traditional graduate accounting class. *T.H.E. Journal*, 28(9), 58-65.
- Gaviria, A. & Barrientos, J. (2001). Determinantes de la calidad de la educación en Colombia. Departamento Nacional de Planeación. *Archivos de Economía. Documento 159*.
- Gilmour, H. (2002). Discussion: Teaching epidemiology and statistics by distance learning. *Statistics in Medicine*, 21, 1021-1022.
- González García, E. (2010). Ensayo sobre aplicación y utilidad de la educación a distancia. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 2(16). Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/16/egg.htm>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES (s.f.) *Información General*. Recuperado el 27 de septiembre de 2012 de <http://www.icfes.gov.co/examenes/saber-pro/informacion-general>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES. Base de datos. <http://www.icfes.gov.co/investigacion/acceso-a-bases-de-datos>
- Iregui, A. M., Melo, L. & Ramos, J. (2006). *Evaluación y análisis de eficiencia de la educación en Colombia*. Bogotá: Banco de la República. Recuperado de <http://www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra381.pdf>
- Johnson, S. D., Aragón, S. R., Shaik, N. & Palma-Rivas, N. (1999). Comparative analysis of online vs. face-to-face instruction. In P. De Bra & J. Leggett (Eds.), *Proceedings of the WebNet 99 World Conference on the WWW and Internet* (pp. 581-586). Charlottesville, VA: Association for the Advancement of Computing in Education
- Lupion, P. & Vianney, J. (2010). La educación a distancia en Brasil. En C. Rama & J. Pardo (Eds.), *La educación superior a distancia: miradas diversas desde Iberoamérica*. Recuperado de <http://www.uned.es/catedraunesco-ead/cosypedal/La%20EaD%20Iberoamerica,%20miradas%20diversas%20-%20Ram.pdf>
- Marcelo, D. & Ariza, N. (2005). Evolución de los resultados de la educación en Colombia (1997-2003). Departamento Nacional de Planeación, *Archivos de Economía*, 286, julio.
- Mina, A. (2004). *Factores asociados al logro educativo a nivel municipal*. Universidad de los Andes, *Documento CEDE*, 2004-15, marzo.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2009a). *Educación virtual o educación en línea*. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-196492.html>

- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2009b). *¿Qué es la Educación Superior?* Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-196477.html>
- Montenegro, A. (2005). Los ECAES de Economía. *Documentos de Economía*, 20. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Departamento de Economía. Bogotá. Recuperado de [http://www.javeriana.edu.co/fcea/area\\_economia/inv/documents/LosECAESdeeconomia.pdf](http://www.javeriana.edu.co/fcea/area_economia/inv/documents/LosECAESdeeconomia.pdf)
- Núñez, J., Steiner, R., Cadena, X. & Pardo, R. (2002). ¿Cuáles colegios ofrecen mejor educación en Colombia? Departamento Nacional de Planeación, *Archivos de Economía*, 193, junio.
- Restrepo, B. (2006). Tendencias actuales en la educación superior: rumbos del mundo y rumbos del país. *Revista Educación y pedagogía*, XVIII(46), 79-90. Recuperado de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/viewFile/6886/6303>
- Rodríguez-Jiménez, O. R. & Murillo-Torrecilla, F. J. (2011). Estimación del efecto escuela para Colombia. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3 (6), 299-316.
- Russell, T. L. (1999). *The no significant difference phenomenon*. Raleigh, NC: North Carolina State University.
- Sarmiento, L. (2007). Modelo Colombiano de Educación Abierta y a Distancia (SED). *Revista Historia de la Educación Colombiana*, 10, 73 -100. Recuperado de [http://www.udesar.edu.co/rudecolombia/files/r10\\_73.pdf](http://www.udesar.edu.co/rudecolombia/files/r10_73.pdf)
- Schultz, T. W. (1961). Investment in Human Capital. *American Economic Review*, 51(1), 1-17.
- Segovia, R. (1991). La tercera generación de la educación a distancia. *Nuevas tecnologías*, 57-63. Recuperado de <http://www.doredin.mec.es/documentos/00820093002007.pdf>
- Tafani, R., Bosch, E., Caminati, R., Chiesa, G., Branquer, G., Estrada, S. & Roggeri, M. (2011). Educación y salud como Input del Capital Humano. Rendimiento Académico de Estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas. UNRC. *Revista de Salud Pública*, XV (1), 65-75. Recuperado de <http://www.saludpublica.fcm.unc.edu.ar/sites/default/files/art6%20SP%20jun11.pdf>
- Universidad del Quindío. (2006) *Marco conceptual: definición, características, principios y valores. Lineamientos conceptuales*. Lectura No 1 del diplomado en las Nuevas Tecnologías de la información y la

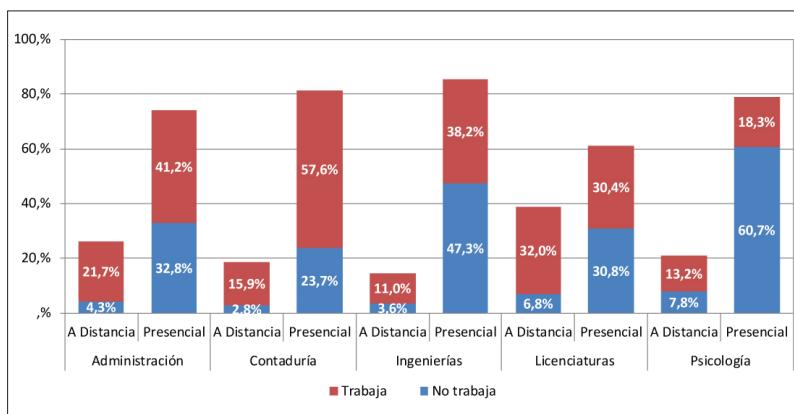
- comunicación NTIC Aplicadas a la Educación Superior, Facultad de Educación. Recuperado de <http://www.uniquindio.edu.co/uniquindio/ntic/lineamientos/documentos.htm>
- Valens, M. (2007). Calidad de la educación superior en Colombia: Un análisis multinivel con base en el Ecaes de Economía 2004. *Revista Sociedad y Economía*, 13, 133-154. Universidad del Valle. Recuperado de: <http://paginasweb.univalle.edu.co/~revistasyeanteriores.php?n=13>
- Wegman, E. J. & Solka, J. L. (1999). Implications of distance learning methodologies for statistical education. 1999 Proceedings of the American Statistical Association, Sections on Statistical Education, Teaching Statistics in the Health Sciences, and Consulting (pp. 13-16). Alexandria, VA: American Statistical Association.

## ANEXOS



Fuente: Elaboración de los autores, a partir de base de datos del ICFES.

Gráfico 8. Participación de la población estudiantil por género, metodología y área de estudio



Fuente: Elaboración de los autores, a partir de base de datos del ICFES.

Gráfico 9. Participación de la población estudiantil que trabajan por metodología y área de estudio

- 1 El Sistema de Identificación y Clasificación de Potenciales Beneficiarios para Programas Sociales (SISBEN) es un sistema técnico de información, diseñado por el Gobierno nacional, que permite identificar y clasificar los hogares, familias y personas de acuerdo con sus condiciones de vida. En el sistema se registran las familias con condiciones económicas menos favorables.