

# Remuneración salarial eficiente en la educación superior en Colombia

*High education efficiency wages in Colombia*

**Elcira Solano Benavides<sup>\*</sup> y Gabriel Navarro<sup>\*\*</sup>**

Códigos JEL: A22, D86, C39

Recibido: 17/11/2011, Revisado: 16/01/2012, Aceptado: 13/02/2012

## Resumen

El artículo analizará los salarios de las universidades públicas en Colombia en un modelo microeconómico de agencia con riesgo moral. Posteriormente este artículo evaluará los incentivos monetarios implícitos en los decretos 1444 y 1279 que regulan las remuneraciones de los profesores de todas las universidades públicas en Colombia. Por último, se aplicará un modelo jerárquico lineal para verificar si los incentivos monetarios impactan el logro académico de los estudiantes en la Universidad del Atlántico. Una síntesis de los resultados puede anotarse como sigue: la legislación que regula los salarios de los profesores universitarios en Colombia ayuda a promover la productividad. Además, el modelo jerárquico ha demostrado que los incentivos monetarios, las bibliotecas especializadas, la situación económica y la trayectoria académica de los estudiantes tienen un efecto positivo en el examen del Estado.

**Palabras clave:** Calidad de la educación, modelo de agencia, análisis multinivel, salarios eficientes.

## Abstract

This article will analyze the salaries of public universities in Colombia in an agency microeconomic model with moral hazard. Subsequently this article will examine the monetary incentives implicit in the decrees 1444 and 1279 that regulate the wages of professors from all public universities in Colombia. Lastly, a hierarchical lineal model will be applied to verify whether monetary incentives impact the academic development of students from the University of Atlantico. A synthesis of the results can be noted as follow: the legislation that regulates the wages of university professors in Colombia helps promote productivity. In addition, the hierarchical model has shown that monetary incentives, specialized libraries, economic status, and the academic trajectory of students have a positive effect in the exam of the State.

**Key words:** Quality of education, agency model, multilevel analysis, efficiency wages.

\* Programa de Economía, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad del Atlántico. Dirección: kilómetro 7 antigua vía a Puerto Colombia, Barranquilla, Colombia. Código postal: 0800010000. Correo electrónico: elcirasolano@hotmail.com.

\*\* Programa de Economía, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad del Atlántico. Dirección: kilómetro 7 antigua vía a Puerto Colombia, Barranquilla, Colombia. Código postal 0800010000. Correo electrónico: garel4400@hotmail.com.

## 1. Introducción

La economía, como ciencia social, tiene como objetivo la búsqueda del bienestar de la sociedad. En su desarrollo, diversos enfoques han llegado a la conclusión de que el bienestar se refleja con un alto crecimiento económico acompañado de un desarrollo económico. En este sentido, algunas teorías en el campo de la economía de la educación exponen que un factor clave para el crecimiento y desarrollo de una sociedad es el capital humano. La evidencia empírica muestra que sociedades que invierten en recursos e implementan políticas para el desarrollo del capital humano obtienen significativos niveles de crecimiento y bienestar económico. Asimismo, se conocen estudios que muestran que uno de los factores que influyen sobre el rendimiento académico de los estudiantes es su entorno socio-económico. En consecuencia, la inversión en los centros educativos con fines de calidad aumenta.

El trabajo consiste en realizar un análisis sobre los factores que inciden en el logro académico y calidad en la educación superior en Colombia, teniendo en cuenta el desempeño docente, incentivos pagados a la labor y las inversiones de dotación en las universidades.

El trabajo contiene las siguientes secciones: en la primera se define el problema, se presentan los antecedentes y se hace una discusión de la metodología. En una segunda sección se enmarca el modelo de agencia con riesgo moral en el pago del docente universitario. En la tercera se hace un análisis de los incentivos monetarios y no monetarios implícitos en los decretos 1444 y 1279 que regulan los pagos a los docentes de universidades públicas. En una cuarta sección se analizan los resultados del modelo econométrico jerárquico lineal. Por último, se realizan unas conclusiones y recomendaciones teniendo en cuenta los resultados del trabajo de investigación.

## 2. Definición del problema

La calidad de la educación<sup>1</sup> en el ciclo superior es un objetivo de política que la sociedad persigue. Es por ello que los estados invierten en recursos

humanos y físicos con el fin de obtener resultados que mejoren la calidad de la educación impartida en las instituciones educativas. Pero muchos estudios acerca del efecto de los insumos sobre el logro académico han obtenido resultados débiles o ambiguos. Uno de los pioneros fue el de Coleman (1966), en el cual se halló el bajo impacto que tenían los colegios en el logro académico de los estudiantes.

También con el aumento de los recursos aplicados en el sector educativo es importante considerar la eficiencia con que se ejecutan estos recursos. El recurso humano es uno de los más importantes en cuanto a la participación en el componente financiero y en el impacto que este ejerce en el logro académico. Es por ello que la mayoría de los países tienen sistemas de pagos extraordinarios a docentes con el fin de que logren los mejores resultados en la calidad de la educación. Sin embargo, la mayoría de los países difieren en la estructura de los pagos salariales de los profesores. Estos sistemas de pagos generalmente están asociados a títulos académicos, experiencia docente, evaluaciones de desempeño y algunas premiaciones que no están relacionadas con el logro académico, ni el desempeño institucional.

Un problema que se encuentran en las estructuras de pagos es la calidad del aprendizaje que el docente ejerce en el aula; esta no es observable directamente y se presenta un problema de asimetría de información, que en teoría económica se le llama caja negra, y que es solucionado con un sistema de incentivos monetarios y no monetarios diseñados para que las asimetrías sobre la calidad del aprendizaje aplicado en las aulas se resuelvan.<sup>2</sup>

Es parte de este trabajo considerar un método para conseguir la eficiencia en el recurso humano y diseñar un sistema de incentivos que logre obtener un desempeño docente que esté relacionado con la calidad educativa.

Si estos problemas de información no se resuelven, la atracción de profesionales al sector educativo con calidad y alto desempeño no estaría siendo estimulada porque el pago sería homogéneo, independientemente del desempeño del docente. Cuando el sector aplica salarios altos y no hace diferenciación salarial por desempeño, los únicos beneficiados serán los docentes con desempeños bajos y medios.

## **2.1. Antecedentes**

Solano (2006) analiza la estructura de pagos a docentes de la educación básica y media en Colombia bajo el marco del modelo de agencia con riesgo moral. En este análisis encuentra un sistema de escalafón de pagos a los docentes relacionados con sus títulos, experiencia docente y créditos de capacitación, pero no se encuentra una estructura de incentivos monetarios a los docentes. Además, llega a la conclusión, mediante la utilización de un modelo jerárquico lineal estimado para la ciudad de Medellín, de que el sistema de pagos a docentes por escalafón no tiene impacto sobre el logro académico de los estudiantes de la educación media.

Mizala y Romaguera (2003) analizan la norma laboral para docentes de educación primaria y secundaria en Chile que diferencia los pagos a profesores por clase de institución. Igualmente estiman indicadores de desempeño docente que están relacionados con los salarios de los profesores. Las conclusiones a las que llegan es que los salarios de los profesores, comparándolos con los de otras profesiones, son similares en términos de los años de estudio, experiencia y otras características en Chile. Igualmente, cuando analizan los salarios por género, encuentran que las profesoras ganan más que mujeres que se desempeñan en otras ocupaciones, y los profesores ganan menos que hombres que se desempeñan en otras ocupaciones. Otro hallazgo fue la falta de conexión entre el desempeño de los maestros y los salarios docentes.

## **2.2. Discusión de la metodología**

Algunos Estados han considerado utilizar la remuneración salarial docente como herramienta de política educativa para mejorar los resultados en términos de la calidad de la educación. Como resultado de ese mecanismo de política, las reformas educativas en varios países tienen en cuenta remuneraciones e incentivos para atraer y retener a profesores con altos desempeños en la labor docente. Sin embargo, el pago por incentivos a la labor docente ha sido tema de discusión en la literatura académica e investigativa. Murnane y Cohen (1986), revisaron la reforma educativa implementada en Estados Unidos en los años 60, en la cual se remuneraba al docente también por mérito y ellos no encontraron diferencia alguna en el desempeño de los profesores.

En las reformas a la remuneración docente muchos países aún consideran un salario docente homogéneo asociado al nivel educativo y años de experiencia. En años recientes trabajos como los de Ballou y Podgursky (1993); Kerchner, Koppich y Weer (1998) han estudiado la aplicación de pagos diferenciales en los docentes; para ello se utiliza una estructura de incentivos con el fin de obtener altos desempeños en la labor docente.

También se investiga el efecto que tiene la labor docente en el logro académico de los estudiantes y algunos trabajos como los de Park y Hannum (2001); Rivkin, Hanushek, y Kain (1998); Rockoff (2004); Sanders y Rivers (1996); Wright, Horn, y Sanders (1997); todos estos estudios indican que el efecto docente es importante en el logro académico del estudiante; Rivkin, Hanushek, y Kain (1998) hallaron el efecto del docente en logro académico de los estudiantes 7,5% en New Jersey, Tennessee y Texas en Estados Unidos; sin embargo la metodología estadística estudiada fue cuestionada. Hanushek, Kain, y Rivkin (2001) hallaron que los incentivos no monetarios a la labor docente tienen mayor efecto en el logro académico que los salarios.

Al considerarse la discusión metodológica del tema, es relevante realizar investigaciones sobre la reforma de pagos salariales a los docentes de la educación superior en Colombia. El objetivo de este estudio es analizar el impacto docente y universidad pública en el logro académico de los estudiantes de la universidad del Atlántico.

### **3. Pago eficiente a la labor docente de la educación superior: Un modelo de agencia**

El modelo de agencia, aplicado en el sector educativo, formaliza situaciones donde el docente universitario (agente), quien actúa en nombre del principal (gobierno, propietarios, padres de familia o sociedad), efectúa una acción (desempeño del docente) que afecta en parte los recursos y los resultados en el sector educativo de la educación superior. Pero el principal no observa el desempeño del docente en el recinto de clase (la llamada caja negra). Por ejemplo, si el docente

tiene dos niveles de esfuerzo posibles, el principal no sabe cuál de los dos esfuerzos está realizando el docente. Además no puede monitorear perfectamente la acción del docente a un costo razonable; solo observa el resultado producido. Entonces si el esfuerzo no es observable, una vez firmado el contrato el docente incorporara el esfuerzo que más le convenga, es decir, el pago es independiente del resultado.

Para corregir esta ineficiencia, el modelo maximiza el beneficio esperado del principal induciendo al agente a realizar la acción óptima, el desempeño más alto a través de una estructura de incentivos. La secuencia del modelo es: el principal diseña y ofrece un determinado contrato, el agente observa y después decide si acepta o rechaza el contrato, finalmente, si el agente acepta el contrato elige un determinado esfuerzo. Si se supone que existen dos clases de esfuerzos por parte del agente: alto ( $e_a$ ) y bajo ( $e_b$ ) y se pueden observar los resultados  $x_i$ , el conjunto de resultados posibles, el producto que se obtenga depende del esfuerzo que realice el agente, lo que determina los beneficios del principal.

El conjunto de resultados  $x_i$  obtenidos por el agente y deseado por el principal ordenados de menor a mayor son:

$$X \in \{x_1, x_2, \dots, x_n\} x_1 < x_2 < \dots < x_n \quad [1]$$

Para el caso de la educación es muy discutido tomar  $x_i$  como logros académicos de los estudiantes debido a que estos no dependen en gran parte del esfuerzo del docente. Estudios empíricos revelan que el resultado de las pruebas académicas de los estudiantes de educación superior depende en gran proporción de las características socioeconómicas y familiares del estudiante.

El modelo se desarrolla de la siguiente manera: si el conjunto de resultados posibles es finito, la probabilidad de obtener un resultado  $X_i$  condicionado al esfuerzo  $e$  es:<sup>3</sup>

$$\sum_{i=1}^k p_i(e) = 1 \quad [2]$$

Se suponen dos clases de esfuerzos por parte del docente: alto (a) y bajo (b); para cada clase de esfuerzo hay una distribución de probabilidad:

$$\sum_{i=1}^k p_i(x_i / e_a) = 1 \quad [3]$$

$$\sum_{i=1}^k p_i(x_i / e_b) = 1 \quad [4]$$

Supuestos del modelo:

Las probabilidades son mayores que cero.<sup>4</sup>

El principal siempre prefiere un esfuerzo alto al bajo.

Si la productividad es mayor con el esfuerzo alto que con el bajo, la probabilidad de que se observe un resultado es mayor con el esfuerzo alto que con uno bajo,<sup>5</sup> es decir:

$$\sum_{i=1}^k p_i(x_i/e_a) < \sum_{i=1}^k p_i(x_i/e_b) \quad [5]$$

Para  $k=1, \dots, n-1$

Cuando  $k=n$ , se obtiene:

$$\sum_{i=1}^n p_i(x_i/e_a) = \sum_{i=1}^n p_i(x_i/e_b) = 1 \quad [6]$$

La anterior ecuación refleja la condición de normalización de las distribuciones de probabilidad. La función de utilidad del agente se puede expresar como:

$$U(w, e) = u(w) - v(e) \quad [7]$$

Donde  $U(w, e)$  es la utilidad neta del agente,  $u(w)$  la utilidad que recibe el agente por el salario y  $v(e)$  es la desutilidad que le reporta el esfuerzo realizado en una labor. Al ser la función de utilidad del salario  $u(w) > 0$ ,  $u''(w) \leq 0$ , se asegura que el agente sea adverso al riesgo. Además, la desutilidad marginal del esfuerzo es creciente, es decir,  $v'(e) > 0$ ,  $v''(e) \geq 0$ .

El principal calcula sus beneficios  $[x_i - w(x_i)]$ , donde  $w(x_i)$  son los pagos que obtiene el docente en función de los resultados. Dado que la función de beneficio del principal es lineal, se considera que este es neutral a riesgo. El contrato óptimo que lleva al agente a realizar un esfuerzo alto es:

$$\text{Max } w(x_1), \dots, w(x_n) \sum_{i=1}^n p_i(x_i/e_a) [x_i - w(x_i)] \quad [8]$$

$$i = 1, 2, \dots, n$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^n p_i(x_i/e_a) u[w(x_i) - v(e_a)] \geq U \quad [9]$$

$$\sum_{i=1}^n [p_i(x_i/e_a) - p_i(x_i/e_b)] u[w(x_i)] \geq v(e_a) - v(e_b) \quad [10]$$

La ecuación (9) describe la condición de participación del docente, o de racionalidad individual, que determina la aceptación del contrato laboral por parte del docente condicionado a la utilidad que recibe; esta debe ser igual o mayor a lo que obtiene en el mercado laboral.

La ecuación (10) se refiere a la condición de incentivos anexada al contrato para que el docente realice un esfuerzo alto, movido por su propio interés (incentivos monetarios e incentivos no monetarios), y a

la vez beneficia al principal que no puede controlar acciones de la parte informada (asimetría de la información). La solución al problema de maximización del principal se obtiene maximizando el lagrangiano del sistema anterior de ecuaciones:

$$L[(W(x_i), \lambda, \mu)] = \left[ \sum_{i=1}^n p_i \left( \frac{x_i}{e_a} \right) (x_i - w(x_i)) \right] + \lambda \left[ \sum_{i=1}^n p_i \left( \frac{x_i}{e_a} \right) \right] u[w(x_i) - v(e_a) - U] + \mu \{ \sum_{i=1}^n [p_i(x_i/e_a) - p_i(x_i/e_b)] u[ w(x_i) - v(e_a) + v(e_b) ] \} \quad [11]$$

Siendo  $\lambda$  y  $\mu$  los multiplicadores de las restricciones (9) y (10) respectivamente. Derivando el lagrangiano con respecto al salario. Las condiciones de primer orden llevan a:

$$- p_i \left( \frac{x_i}{e_a} \right) + \lambda p_i \left( \frac{x_i}{e_a} \right) u'[ w(x_i) ] + \mu \{ [ p_i \left( \frac{x_i}{e_a} \right) - p_i \left( \frac{x_i}{e_b} \right) ] u'[ w(x_i) ] \} = 0 \quad [12]$$

Para todo  $i = 1, 2, \dots, n$

Se reescribe la ecuación anterior:

$$p_i(x_i/e_a)/u'[ w(x_i) ] = \lambda p_i(x_i/e_a) + \mu [ p_i(x_i/e_a) - p_i(x_i/e_b) ] \quad [13]$$

Para todo  $i = 1, 2, \dots, n$

$$1 / u'[ w(x_i) ] = \lambda + \mu [ 1 - p_i(x_i/e_b) / p_i(x_i/e_a) ] \quad [14]$$

La variable  $\lambda$  es una constante (multiplicador de la condición de participación), es la remuneración básica que el gobierno paga a los docentes. Es el precio de la labor docente que, además de estar condicionado a la oferta y demanda del mercado laboral, se encuentra determinado por otros elementos que caracterizan y diferencian el factor trabajo. Entre estos elementos se tiene: conocimiento, experiencia, elección del lugar de trabajo, capacitación, titulación, etc. Es así llamada remuneración básica, que se encuentra condicionada a los años de experiencia, productividad académica, etc.

La condición  $\mu > 0$  (restricción de incentivos) implica para el principal un coste positivo, porque debe aplicar una estructura de incentivos con el fin de evitar el problema de riesgo moral. Es por ella que los pagos al docente varían en función de  $x_i$  (resultados).

$$\frac{p_i(x_i/e_b)}{p_i(x_i/e_a)} \quad [15]$$

La ecuación anterior es llamada coeficiente de verosimilitud, es asociado a la probabilidad con que el agente puede tener buenos resultados. La función de utilidad implica que el salario  $w(x_i)$  es creciente en  $i$ , si el desempeño incorporado es alto:

$$\frac{p_i(x_i/e_b)}{p_i(x_i/e_a)} < 1 \quad [16]$$

Si el esfuerzo incorporado es bajo, quiere decir que el salario  $w(x_i)$  es decreciente en  $i$ :

$$\frac{p_i(x_i/e_b)}{p_i(x_i/e_a)} > 1 \quad [17]$$

Resumiendo lo anterior se puede señalar que si el coeficiente de verosimilitud es creciente, un resultado elevado es una señal que el esfuerzo alto fue incorporado con mayor probabilidad.

En síntesis, el modelo de agencia es un mecanismo para lograr que el docente incorpore el mejor desempeño utilizando los resultados de su labor docente. Para el caso de la educación superior pública, la estimación de los resultados debe ser asociada al esfuerzo que realizan los docentes y a la inversión en recursos físicos que realiza el gobierno. El efecto de la inversión es complementario a la labor del docente e influye en forma positiva en el logro académico de los estudiantes. Por ello, si el gobierno desea maximizar sus beneficios, es decir, obtener de los docentes un desempeño alto, debe incentivar al docente, lo cual es un objetivo acorde con la legislación vigente.

#### 4. Análisis del sistema de incentivos de los decretos 1279 y 1444

El sistema de incentivos a la actividad docente en las universidades públicas en Colombia está estructurado y regido por los decretos 1444, que corresponde al antiguo régimen, y el 1279, correspondiente al nuevo régimen implantado a partir del año 2002. En estos se plantea búsqueda de la eficiencia y la calidad académica. Los decretos señalan básicamente a que aquellos docentes con productividad se les asigne una serie de puntos que dependen del nivel educativo que posean; estos a su vez son equivalentes a valores monetarios (ver Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Asignación de puntos por títulos correspondientes a estudios universitarios, Colombia

<b>Título</b>	<b>Restricciones y/o condiciones.</b>	<b>Puntos. Decreto 1279</b>	<b>Puntos. Decreto 1444</b>
Docente sin título universitario	Por la formación académica básica	58	-
Docente sin título universitario pero con estudios de nivel universitario relacionados con la especialidad y actividad del docente y debidamente acreditados	Se asignan tres puntos por cada curso programado con una intensidad mínima de cuarenta y cinco horas. Por concepto de estos cursos cada docente sin título puede acumular hasta veinticuatro puntos.	3	-
Profesional con título de pregrado.	Tener relación directa con la actividad académica asignada al docente	178	120
Profesional con título de pregrado en medicina humana o composición musical.	Tener relación directa con la actividad académica asignada al respectivo docente.	183	125
Profesional con título de especialización de entre 1 y 2 años	-	20	20
Profesional con 2 o más títulos de especialización de entre 1 y 2 años	No se reconocen más de 2 especializaciones; se asignan 10 puntos por cada año sin sobrepasar los 30 puntos.	30	40
Profesional con especialización en la rama médica	Para el caso de las especializaciones médicas, se adjudicarán quince puntos por cada año, hasta un máximo acumulable de setenta y cinco (puntos por títulos).	-	15
Profesional con título de maestría	-	40	40
Profesional con 2 o más maestrías	Se le asignan 20 puntos por cada maestría sin sobrepasar los 60 puntos.	20	20
Profesional con título de doctorado	-	80	80
Profesional con título de doctorado pero sin maestría	-	120	120
Profesional con 2 o más doctorados	Se le asignan 20 puntos por cada doctorado sin sobrepasar los 120 puntos.	20	20
Profesional con 2 o más doctorados pero sin maestría	Se le asigna 20 puntos por cada doctorado sin sobre pasar los 140 puntos.	20	20
Profesional con título de post doctorado	Solo se pueden reconocer, por estudios posdoctorales, hasta el equivalente a diez puntos por cada uno.	10	120

Fuente: Decretos 1279 y 14444

Los decretos, en cuanto a la asignación de puntos son muy similares, buscan reforzar la relación agente-principal por medio de incentivos monetarios y de restricciones estructurales. Con esto se persigue estimular al docente a no estacionarse en un nivel educativo sino buscar

ascender. Sin embargo, discrepan en lo referente a la posibilidad de vincular a un docente sin título de pregrado y de *post* doctorado. El decreto 1279 contempla una asignación de 10 puntos adicionales por cada estudio posdoctoral y el antiguo régimen contemplaba 120 puntos por estudios en este nivel académico. Es por ello que la actual estructura y mecanismos de reconocimiento de puntos salariales que establece este decreto no favorecen la permanencia de estos profesionales en las plantas profesoriales de las universidades públicas del país.

Para el caso del escalafón, los dos decretos estimulan monetariamente al docente que esté vinculado directamente con el ente universitario (profesor titular). En este sistema se estimula al docente a ascender, para establecerse en un escalafón superior debido a que esto le generaría un mayor salario; pero al llegar al máximo nivel de profesor titular podría disminuir su esfuerzo y del mismo modo su rendimiento (ver Cuadro 2). Pero los estímulos por productividad y evaluación docente contribuyen a contrarrestar este efecto. El régimen de incentivos a la experiencia calificada estipulada en el decreto 1279 es una forma de inducir un mejor rendimiento del docente en la medida que este solo calificaba por los años de experiencia en el campo de la docencia. El nuevo decreto contempla que el docente se verá retribuido no solo por los años dedicados a su labor docente sino por su rendimiento en tiempo completo en áreas de investigación, en cualquier campo de la ciencia, la técnica, las humanidades, el arte o la pedagogía. También se le otorgan puntos monetarios por experiencia profesional calificada en cargos de dirección académica, empresas o entidades de reconocida calidad y por cada año en el equivalente de tiempo completo de experiencia profesional calificada diferente a la docente.

**Cuadro 2.** Asignación de puntos por escalafón docente para el decreto 1279, Colombia

<b>Categoría académica del escalafón para docentes de carrera, cualquiera que sea su dedicación</b>	<b>Puntos</b>
Instructor o Profesor Auxiliar o Instructor Asistente	37
Profesor Asistente	58
Profesor Asociado	74
Profesor Titular	96

Fuente: Decreto 1279

En cuanto a la productividad docente, a quienes desempeñen actividades investigativas les son asignados una serie de puntos que a su vez son retribuidos monetariamente como bonificación. A diferencia del decreto 1444, el 1279 incentiva la asesoría en investigación en el nivel educativo de maestrías y doctorados, lo que contribuye a que el docente se capacite en un alto nivel educativo y con esto logre corresponder a las exigencias establecidas.

Del mismo modo, el nuevo decreto incentiva la creación de trabajos, ensayos y artículos de carácter científico, técnico, artístico, humanístico o pedagógico, solo que a diferencia del anterior decreto los categoriza y se asigna la retribución monetaria dependiendo de la categoría e incidencia que tengan tanto a nivel nacional como internacional la producción.

Con esto se persigue desarrollar la calidad de la producción educativa; por lo anterior, el nuevo decreto contempla que la retribución monetaria será por un tiempo establecido y no indefinidamente como lo establecía el anterior decreto lo que incentiva mayor productividad (ver cuadros 3 y 4).

**Cuadro 3.** Asignación de puntos por experiencia calificada para el decreto 1279, Colombia

<b>Experiencia calificada 1279</b>	<b>Puntos</b>
Por cada año en el equivalente de tiempo completo en experiencia en investigación, en instituciones dedicadas a esta, en cualquier campo de la ciencia, la técnica, las humanidades, el arte o la pedagogía	37
Por cada año en el equivalente de tiempo completo de experiencia docente universitaria	4
Por cada año en el equivalente de tiempo completo de experiencia profesional calificada en cargos de dirección académica en empresas o entidades de reconocida calidad	4
Por cada año en el equivalente de tiempo completo de experiencia profesional calificada diferente a la docente	3

Fuente: Decreto 1279

**Cuadros 4.** Asignación de puntos por experiencia calificada para el decreto 1244, Colombia

<b>Experiencia calificada 1444</b>	<b>Puntos</b>
En la categoría de Instructor o Profesor Auxiliar, o Instructor Asistente por cada año y proporcional por fracción	3
En la categoría de Profesor Asistente por cada año y proporcional por fracción	5
En la categoría de Profesor Asociado por cada año y proporcional por fracción	6
En la categoría de Profesor Titular por cada año o proporcional por fracción	7

Fuente: Decreto 1444

## 5. Modelo jerárquico lineal

El análisis multinivel se ha constituido en uno de los aportes de la investigación en las líneas regional y de educación. Tiene en cuenta el agrupamiento de los estudiantes en general y en los programas<sup>6</sup> de la universidad. La metodología econométrica de mínimos cuadrados ordinarios tiene problemas en el cumplimiento de algunos de sus supuestos cuando se aplica esta clase de investigación.

### 5.1. El efecto programa en la Universidad del Atlántico

El análisis de la calidad de la educación en Colombia se ha hecho relevante a pesar de la discusión que se presenta en torno a la definición de esta palabra en el sector. Una dimensión en las investigaciones que se han realizado es la medición de la importancia de la institución educativa en la explicación de los niveles de desempeño de los estudiantes. Este trabajo utiliza la metodología del modelo vacío.

El modelo está dado por las ecuaciones siguientes:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij} \quad [18]$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \mu_{0j} \quad [19]$$

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \mu_{0j} + r_{ij} \quad [20]$$

$Y_{ij}$ : logro del estudiante  $i$  del programa  $j$

$\beta_{0j}$ : logro promedio de los estudiantes del programa  $j$

$\gamma_{00}$ : promedio general del logro

$r_{ij}$  y  $\mu_{0j}$ : términos de error de los estudiantes y programas

La ecuación (17), correspondiente al nivel uno, es el puntaje del estudiante  $i$  del programa  $j$  ( $Y_{ij}$ ) y es función del logro promedio del programa al que pertenece (intercepto  $\beta_{0j}$ ), más un término de error.

La ecuación (18) representa el modelo del nivel dos, el logro promedio de cada programa ( $\beta_{0j}$ ), y es función del promedio general ( $\gamma_{00}$ ) más otro término de error. Por último, la ecuación (19) se deriva de la combinación de las dos anteriores.

El coeficiente de correlación *intra*-programa, producto del análisis de la varianza del error, define la importancia de los factores del programa académico de la Universidad y del estudiante en la explicación

de los niveles de logro en los Ecaes. La varianza del rendimiento de los estudiantes en la prueba es:

$$\text{var}(Y_{ij}) = \text{var}(r_{ij} + \mu_{0j}) = \sigma^2 + \tau_{00} \tag{21}$$

$\sigma^2$ : varianza al interior de la universidad (entre estudiantes)

$\tau_{00}$ : Varianza entre programas académicos de la universidad

Los resultados se presentan en el cuadro 5. La parte de la variabilidad del rendimiento del estudiante explicado por factores del programa, o coeficiente de correlación *intra*-programa ( $\rho$ ), estaría dado por:

$$\rho = \tau_{00} / (\sigma^2 + \tau_{00}) = 0,19 \tag{22}$$

Esto quiere decir que el 19% del total de la varianza en las pruebas puede ser atribuido a diferencias entre programas en la Universidad del Atlántico.

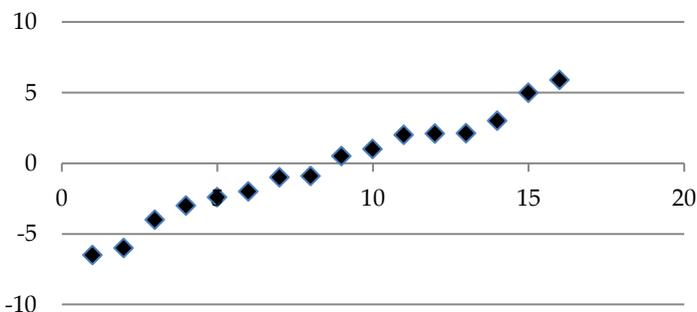
La estimación indica que existe varianza sin explicar en el rendimiento de los estudiantes. Los programas explican el 19% de la varianza del rendimiento en el examen del estado, el resto (81%) es debido a factores de los estudiantes y sus antecedentes. Este resultado nos indica que debemos incorporar factores predictores a nivel del estudiante y de la universidad y por lo tanto el análisis jerárquico es conveniente.

**Cuadro 5.** Estimación del modelo vacío

	<b>Estimación</b>	<b>Error estándar</b>
Intercepto	99,656	1,142
<b>Parte aleatoria</b>		
Entre programas	17,455	7,227
Entre estudiantes	74,709	3,983

Fuente: Cálculo de los autores.

Se observa en el figura 1, que 8 de los 16 programas<sup>7</sup> que presentaron las pruebas Ecaes en el 2008 se ubican por debajo de cero, entre los rangos de 0,00 y -0,8. Esto significa que estos programas obtienen resultados en el examen del estado por debajo de la media general, mientras que el resto logran resultados por encima de la media general, con un intervalo de confianza de -7,5 y 7,5.



**Figura 1.** Residuales del nivel dos los programas. Fuente: cálculo de los autores.

### 5.2. El modelo completo

El modelo completo constituido por variables de los niveles, estudiantes y por cada uno de los programas de la universidad se encuentran relacionados en el cuadro 6 y los resultados se muestran en el cuadro 7, respectivamente.

**Cuadro 6.** Variables del modelo jerárquico lineal

Nivel (1) Estudiante	Nivel (2) Universidad
Género (femenino 1, hombre 0)	Estudio profesores (doctorado, magister, especialista, pregrado)
Colegio (público 1, privado 0)	Experiencia docente
Edad	Incentivos monetarios docente
Estrato (1,2,3,4 y5)	Salario docente
Estudio de los padres	Talleres Ecaes
	Computadores por programa
	Número de computadores en los programas
	Número de laboratorios por programa
	Biblioteca especializada en los programas (Si tiene 1, no = 0)
	Número de funcionarios en los programas

Fuente: el modelo econométrico

**Cuadro 7.** Resultados del modelo jerárquico lineal completo

Variable	Estimado	Error estándar
Intercepto	84,1315	2,863
Femenino(Genero)	-3,595	0,687
Biblioteca especializada	3,898	0,866
Estrato 2	2,601	0,864
Estrato 3	2,136	0,876
Incentivo docente	2,334	1,232
Maestría	4,239	0,773
Promedio acumulado	3,186	0,067

Fuente: Estimación por autores

El criterio de escogencia de las variables del modelo fue el nivel de significancia y la prueba  $t$ , además del cumplimiento de los supuestos de distribución normal de los residuos. Al realizar las pruebas de las distintas variables tomadas en cuenta para el modelo resultaron significativas: femenino (género), biblioteca especializada, estrato 2, estrato 3, incentivo docente, maestría y promedio acumulado. Según el modelo, las mujeres inciden negativamente sobre los resultados Ecaes en -3,595. Los estratos que más impactan en el examen son el dos con un coeficiente de 2,602 y tres con uno de 2,136. Con respecto a las variables institucionales la titulación del docente impacta negativamente en la medida que tenga mayor acreditación académica. Esto tal vez se deba a que son muy pocos los docentes que tienen el nivel de doctorado y estos se encuentran en los programas que tienen menor rendimiento en los Ecaes. En cambio los incentivos monetarios que reciben los docentes de planta afectan positivamente el puntaje de los Ecaes. Por último, el recurso educativo que resultó significativo en la prueba académica fue el hecho que el programa tenga una biblioteca especializada.

## 6. Conclusiones y recomendaciones

El modelo de agencia aplicado a la educación es un mecanismo para lograr que el docente incorpore el mejor desempeño utilizando los resultados de la labor docente. Por tanto, el efecto de la inversión en recursos es complementario a la labor del docente e influirá en forma positiva en el logro académico de los estudiantes. Si el gobierno central y la sociedad desean maximizar sus beneficios, es decir obtener de los docentes un desempeño alto, deben incentivar al docente. Es por ello que el diseño de las leyes tiene en cuenta esa relación en la cual un docente es influenciado por estímulos, es así que el incentivo logrará que el profesor incorpore el desempeño alto que desea la sociedad.

La legislación que regula el pago docente en Colombia se encuentra planteada para motivar al docente a que aumente su rendimiento y en ciertos puntos lo logra, como en el caso de la productividad académica. Sin embargo, las remuneraciones para docentes que tienen niveles de doctorados y posdoctorados no estimulan a profesores de este nivel a pertenecer a las plantas docentes de las universidades públicas

El resultado del modelo econométrico confirma la importancia de los incentivos en los resultados del rendimiento de los estudiantes de la Universidad del Atlántico al arrojar un signo positivo y ser estadísticamente significativo. Otras variables como el hecho de que un programa tenga biblioteca especializada, conduce a la obtención de mejores resultados en la prueba del Estado. Asimismo, el hecho que los estudiantes tengan un acumulado de notas alta impacta positivamente en las pruebas del Estado. Y por último la titulación de los docentes específicamente el título de maestría presenta un impacto negativo. En cuanto al impacto institucional, el efecto universidad sobre el puntaje en los Ecaes es del 19%. Se recomienda que la universidad realice programas dirigidos a las mujeres para disminuir el diferencial de 3,6 con respecto a los hombres en la prueba Ecaes. Las políticas de inversión en la actualidad en la universidad en recursos educativos libros y bases de datos no han sido equivocadas porque estos inciden en logro académico; se recomienda seguir en esta dirección. El decreto 1279 en Colombia referente a la productividad docente es una evidencia clara que está relacionada con el

logro académico de los estudiantes. También se recomienda la revisión del incentivo en los niveles doctorales y posdoctorales, porque este no logra la atracción y retención de profesores en las universidades públicas.

## 7. Notas

- 1 La calidad educativa es un término polifacético, que implica muchos factores, uno de ellos es el logro académico de los estudiantes.
- 2 El modelo de agencia con riesgo moral considera que en un contrato laboral el docente tiene más información sobre el desempeño que aplicará en el salón de clase, la labor no es observable por el principal, es decir es una caja negra.
- 3 Si se considera que el conjunto de resultados posibles ( $X$ ) es finito, entonces la probabilidad de obtener el principal un resultado  $x_i$  condicionado al desempeño del docente (es:  $\text{Prob}(x = x_i / e) = p_i(e)$  para  $i \in [1, 2, \dots, n]$ ). Si  $X = [x_1, x_2, \dots, x_n]$ , tiene que verificarse que  $\sum_{i=1}^n p_i(e) = 1$ . En este caso se supone que  $p_i(e) > 0$  para todo  $e$ , para cualquier resultado aparece un nivel de esfuerzo escogido por el docente.
- 4 Si se ordenan el conjunto de resultados obtenido por un profesor del más bajo al mayor  $X = [x_1 < x_2 < \dots < x_n]$ , y sea  $p_i(x_i / e_a)$  la probabilidad de que se obtenga el resultado  $x_i$  cuando el esfuerzo del docente incorporado en su labor es el alto, para todo  $i = 1, 2, \dots, n$ . También, sea  $p_i(x_i / e_b)$  la probabilidad de que se obtenga el resultado  $x_i$  cuando el esfuerzo del docente incorporado en su labor es bajo. En este caso se supone que para todo resultado las probabilidades son mayores que cero. Como también, el principal prefiere el esfuerzo alto al bajo.
- 5 Este es uno de los casos en el que la productividad es mayor cuando el docente incorpora un esfuerzo alto que con el bajo, cuando estas desigualdades se cumplen, es porque  $p_i(x_i / e_a)$  domina a  $p_i(x_i / e_b)$  en el sentido de la dominancia estocástica de primer orden. Esto quiere decir, que es más fácil obtener resultados bajos cuando el docente se esfuerza poco en el proceso de aprendizaje.
- 6 Para la presente investigación se tiene en cuenta 720 estudiantes de la Universidad del Atlántico que realizaron la prueba del Estado (Ecaes) en el 2008, distribuidos en 16 programas académicos.

- 7 Los programas académicos de la universidad del Atlántico: Contaduría, Administración de Empresas, Economía, las ingenierías, las licenciaturas en educación, nutrición y arquitectura.

## 8. Referencias

- Arcia, G.; E. Porta y J. Laguna (2004). “Análisis de los factores asociados con el rendimiento académico en 3º y 6º grados de primaria.” Día de la consulta: 30 de mayo de 2009. Disponible en: <http://www.mined.gob.ni/pdf2005/pdf2004/Factores%20Asociados%20Nicaragua%202004.pdf>
- Ballou, D., and M. Podgursky (1993). “Teachers’ attitudes toward merit pay: Examining conventional wisdom”. *Industrial and Labor Relations Review*, 47, 1 (1993), pp. 50-61.
- Brandsma H. P., and J. W. M. Knuver (1989). “Effects of school and classroom characteristics on pupil progress in language and arithmetic.” *International Journal of Educational Research*, 13, 7, pp. 777-788.
- Casas, A.; L. Gamboa, y L. Piñeros (2002). “El efecto escuela en Colombia 1999-2000.” *Economía: Borradores de Investigación* (Universidad del Rosario), 27, pp. 1-37.
- Coleman, J. (1966). *Equality of education opportunity*. Fecha de la consulta: 15 de marzo de 2009. Disponible: <http://eric.ed.gov/PDFS/ED012275.pdf>.
- García, C. (2011) “Políticas de inserción en la docencia: De eslabón perdido a puente para el desarrollo profesional docente.” Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe Partnership for Educational Revitalization. Fecha de la consulta: 15 de marzo de 2009. Disponible: [http://www.inet.edu.ar/programas/formacion\\_docente/biblioteca/formacion\\_docente/marcelo\\_garcia\\_politicas\\_insercion\\_docente.pdf](http://www.inet.edu.ar/programas/formacion_docente/biblioteca/formacion_docente/marcelo_garcia_politicas_insercion_docente.pdf).
- Goldstein, H. (2003). *Multilevel statistical models*. Tercera edición, London: Hodder Arnold, 338 pp.
- Hanushek, E. A.; J. F. Kain; D. M. O’Brien, and S. G. Rivkin (2004). “The market for teacher quality.” (Preliminary version). Paper prepared for the American Economics Association meetings, Philadelphia.

- Kerchner, C. T.; J. E. Koppich y J. G. Weeres (1998). "Taking charge of quality. San Francisco", San Francisco: Editor Jossey-Bass, 64 pp.
- Macho, I. y D. Pérez (1994). *Introducción a la economía de la información*. Primera Edición. Barcelona: Editorial Ariel, 279 pp.
- Ministerio de Educación Nacional Colombia (2002). *Decreto 1279 (19, junio, 2002) por el cual se establece el régimen salarial y prestacional de los docentes de las Universidades Estatales*. Fecha consulta: 20 de marzo de 2009. Disponible: [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articulos-86141\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articulos-86141_archivo_pdf.pdf).
- Ministerio de Educación Nacional Colombia (1992). *Decreto 1444 (3, Septiembre, 1992) por el cual se dictan disposición en materia salarial y prestacional para los empleados públicos docentes de las Universidades públicas del orden nacional*. Fecha de consulta 20 de marzo de 2009. Disponible: [http://menweb.mineduacion.gov.co/normas/concordadas/jeronimo/decreto\\_1444\\_1992.pdf](http://menweb.mineduacion.gov.co/normas/concordadas/jeronimo/decreto_1444_1992.pdf).
- Mizala, A., y P. Romaguera (2000). *Sistema de incentivos en educación y la experiencia del SNED en Chile*. Fecha de la consulta: abril 15 de 2009. Disponible: [http://www.webmanager.cl/prontus\\_cea/cea\\_2000/site/asocfile/ASOCFILE120030328123122.pdf](http://www.webmanager.cl/prontus_cea/cea_2000/site/asocfile/ASOCFILE120030328123122.pdf).
- Mizala, A. P. y Romaguera (2003). *Regulación, incentivos y remuneraciones de los profesores en Chile*. Fecha de la consulta: abril 20 de 2009. Disponible: [http://www.webmanager.cl/prontus\\_cea/cea\\_2002/site/asocfile/ASOCFILE120030327162452.pdf](http://www.webmanager.cl/prontus_cea/cea_2002/site/asocfile/ASOCFILE120030327162452.pdf)
- Morduchowicz, A. (2002). *Carreras, incentivos y estructuras salariales docentes*. Fecha de la consulta: mayo 2009. Disponible: <http://www.ub.edu/obipd/PDF%20docs/Aspectes%20laborals/Publicacions/Carrera,%20incentivos%20y%20estructura.Morduchowicz,A.pdf>.
- Murnane, R. J., and D. K. Cohen (1986). "Merit pay and the evaluation problem: Why most merit pay plans fail and a few survive." *Harvard Education Review*, 56, pp. 3-17.
- Park, A., and E. Hannum (2001). "Do teachers affect learning in developing countries? Evidence from matched student-teacher data from China." Documento preparado para la conferencia "Rethinking Social Science

- Research on the Developing World” en el primer centenario del Parque Central New York.
- Rivkin, S. G.; E. A. Hanushek, and J. F. Kain (1998). “Teachers, schools, and academic achievement”. NBER Working Paper 6691. National Bureau of Economic Research, Cambridge, Mass. Fecha de la consulta: 15 de marzo de 2009. Disponible:  
<http://www.econ.ucsb.edu/~jon/Econ230C/HanushekRivkin.pdf>
- Rockoff, J. (2004). “The impact of individual teachers on student achievement: Evidence from panel data.” *American Economic Review*, 94, 2, pp. 247-57.
- Rodríguez-Jiménez, O. R. y F. J. Murillo-Torrecilla (2011). “Estimación del efecto escuela para Colombia”. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3 (6), 299-316. Fecha de la consulta: 19 de julio de 2009. Disponible: <http://www.javeriana.edu.co/magis/numeros/seis/pdfs/magis-3-6-Olga-Rodriguez.pdf>.
- Sanders, W., and J. Rivers. 1996. *Cumulative and residual effects of teachers on future student academic achievement*. Fecha de la consulta: 20 de noviembre de 2009. Disponible en: <http://www.heartland.org/pdf/21803>.
- Solano, E. (2005). “Salarios eficientes en la educación básica y media en Colombia”. *Revista Ensayos de Economía*, 6, pp. 43-74.
- 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 Universidad del Valle*, 13, pp. 133-154.
- Velez, E.; E. Schiefelbein y J. Valenzuela (1994). “Factores que afectan el rendimiento académico en la educación primaria (Revisión de la Literatura de América Latina y el Caribe).” Documento inédito. LAC Technical Department, T.W.B
- Wright, S. P.; S. Horn, and W. Sanders (1997). “Teacher and classroom context effects of student achievement: Implications for teacher evaluation.” *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 11, pp. 57-67.