



**EAFIT**  
Abierta al mundo



**Ecos de Economía** | No. 29 | Medellín, octubre de 2009 | pp. 97-126

## **Un análisis factorial para evaluar la pertinencia de un programa académico desde la perspectiva de los graduados: un estudio de caso**

*Paula Almonacid  
Isabel Cristina Montes  
Juan José Vásquez*

*Paula Almonacid  
Isabel Cristina Montes  
Juan José Vásquez*

## **Resumen**

El presente artículo busca evaluar la pertinencia de un programa académico desde la perspectiva de los graduados a partir de dos modelos. El primer modelo está constituido por dos factores o variables latentes: i) la percepción de los graduados acerca de la pertinencia individual de su formación (en los ámbitos: personal, laboral y de desarrollo profesional) y ii) la percepción de los graduados acerca de la pertinencia social de su formación. El segundo modelo está constituido, igualmente, por dos factores o variables latentes concernientes a las competencias de los graduados: i) la percepción de su nivel de competencias instrumentales y ii) la percepción de su nivel de competencias sistémicas. La construcción de estos modelos se llevó a cabo en dos fases: en primer lugar, se realizó un análisis factorial exploratorio y en segundo lugar, se realizó un análisis factorial confirmatorio. Los resultados encontrados dan cuenta de la pertinencia del programa.

**Palabras clave:** Pertinencia, graduados, variable latente, percepción, competencias, análisis factorial exploratorio, análisis factorial confirmatorio.

## **Abstract**

This article proposes two models to evaluate the pertinence of an academic program from the alumni's perspectives. The first model is constructed by two factors or latent variables: i) alumni's perception regarding the individual pertinence of the received education (that is, the perception of pertinence in personal, work and professional development levels) and ii) alumni's perception regarding the social pertinence of the received education. Similarly, the second model is built by two factors or latent variables regarding alumni's competencies: i) the perception of their level of instrumental competencies and ii) the perception of their level of systemic competencies. The construction of these models was carried out in two phases: first an exploratory factor analysis, which was followed by a confirmatory factor analysis. Results demonstrate the pertinence of the program.

**Key words:** pertinence, graduates, latent variable, perception, competencies, exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis.

**Clasificación JEL:** I20, I21, I23

# Un análisis factorial para evaluar la pertinencia de un programa académico desde la perspectiva de los graduados: un estudio de caso\*

Paula Almonacid\*  
Isabel Cristina Montes\*\*  
Juan José Vásquez\*\*\*

## Introducción

*“El conocimiento generado y adquirido (...) obtiene todo su valor cuando se aplica a fines concretos y se integra a tareas específicas que contribuyen al desarrollo individual y social”.*  
Colombia al filo de la oportunidad 1995  
citado por (Lerner & Gil, 2006).

Según diversos autores, entre ellos Malagón (2003), la pertinencia de la educación superior se ha convertido en un objeto de estudio y referente para el diseño de políticas sobre el presente y el futuro de la educación; dado que el análisis de la pertinencia de los programas académicos permite aportar indirectamente en aspectos como: el desarrollo económico nacional y regional, la transmisión de conocimientos y en la reflexión acerca de la relación de los titulados de una profesión y el entorno.

---

Fecha de recepción: junio 5 de 2009 - Fecha de aceptación: octubre 5 de 2009.

\* Máster en ciencias económicas con énfasis en Desarrollo Económico, Universidad de Montreal. Economista, Universidad EAFIT. Grupo de Estudio en Economía y Empresa (GEE), Universidad EAFIT. palmona@eafit.edu.co

\*\* Economista, Universidad EAFIT. Grupo de Estudio en Economía y Empresa (GEE), Universidad EAFIT. imontes@eafit.edu.co

\*\* Negociador internacional. Asistente de investigación en la Oficina de Planeación, Universidad EAFIT. jvasque7@eafit.edu.co

La pertinencia de la educación superior fue uno de los temas de mayor relevancia en la Conferencia de París de 1998, que promovió la Declaración Universal sobre la Educación Superior en el siglo XXI. En dicho documento se definieron una serie de principios, entre los cuales se destaca la pertinencia de la educación, definida como la capacidad de las instituciones y de los sistemas de educación superior para dar respuestas concretas y variables, desde su naturaleza y fines, a las necesidades de la sociedad.

El análisis de la pertinencia de los programas académicos de educación superior, permite identificar la relación de la Universidad, los graduados y el entorno, y sugerir acciones de mejoramiento al interior de las instituciones de educación superior. Bajo este contexto, este trabajo ofrece una contribución metodológica para la construcción de un modelo orientado a evaluar la pertinencia del programa académico de Economía de la Universidad EAFIT, desde la perspectiva de los graduados, sus percepciones frente a la capacidad de su currículo para adaptarse y responder a las necesidades del medio; y además, acerca del nivel de competencias que su proceso de formación en la universidad les permitió desarrollar.

Se considera fundamental tener presente la perspectiva de los graduados a la hora de evaluar la pertinencia de un programa académico por el doble papel que estos desempeñan en el proceso de formación. Los graduados son sujetos evaluadores, teniendo en cuenta sus percepciones acerca de la formación recibida durante el desarrollo de su programa académico de educación superior y al mismo tiempo, son fuente de evaluación, dados los resultados laborales y profesionales que éstos presentan luego del grado.

De esta forma, metodológicamente, el objetivo propuesto fue alcanzado mediante la aplicación de dos métodos de análisis estadístico multivariable: un análisis factorial exploratorio y un análisis factorial confirmatorio sobre dos grupos variables latentes o factores a saber: las percepciones de los graduados acerca de la pertinencia de la formación recibida y la auto percepción del nivel de competencias de los graduados.

Dichos métodos permitieron la construcción de dos modelos formados por dos dimensiones o variables latentes cada uno. El primer modelo está

conformado por las siguientes variables latentes: 1) la percepción de los graduados acerca de la pertinencia individual del programa, es decir, la pertinencia del programa para ellos en los ámbitos personal, laboral y de desarrollo profesional y 2) la percepción de los graduados acerca de la pertinencia social del programa. Por su parte, el segundo modelo incluye: 1) competencias instrumentales y 2) competencias sistémicas.

La información utilizada como insumo para la construcción de los dos modelos anteriormente descritos proviene de la encuesta a graduados del programa de Economía de la Universidad EAFIT aplicada por el Departamento de Planeación Integral en el año 2006 con el fin de realizar el estudio: Impacto social del programa de pregrado de Economía<sup>1</sup>. La población objetivo está conformada por todos los graduados del programa de Economía desde la primera promoción de graduados en el primer semestre de 1999 hasta el primer semestre de 2006.

La estructura del artículo se distribuye de la siguiente manera: en la siguiente sección se justifica la selección de los graduados como actores válidos para evaluar la pertinencia de un programa académico; posteriormente se presenta la metodología propuesta para evaluar la pertinencia de un programa académico; seguido a esto se muestran los resultados de los modelos; y finalmente, se presentan las conclusiones.

## **1. La pertinencia de los programas académicos de educación superior a partir de los graduados**

En coherencia con la definición de pertinencia de la educación superior y condiciones de una institución de educación superior pertinente, enunciadas por la UNESCO en la Conferencia de París de 1998<sup>2</sup>, en el presente artículo, un programa académico se considera pertinente cuando éste responde a las expectativas y necesidades de la sociedad, y cuando

---

<sup>1</sup> El informe Impacto social de los programas de pregrado: economía. se encuentra en <http://www.eafit.edu.co/NR/rdonlyres/7279663D-8825-4D53-A666-AE46936D6E3C/0/ECONOMIA2007.pdf>

<sup>2</sup> Se retomó la definición de pertinencia propuesta por la UNESCO, luego de haber revisado diferentes definiciones y enfoques del concepto de pertinencia de la Educación Superior, propuestas por varios autores como Niño y Herrera (2006), Roa Varelo (2002), García (1997), Malagón (2003), COEPES OXACA (2004), y Gibbons (1998).

cumple con las siguientes condiciones: 1) poseer una diversificación de programas que pueda dar respuesta a los nuevos retos planteados por la sociedad, 2) contar con flexibilidad curricular, es decir que, los programas que ofrezca la institución se ajusten a los cambios del entorno; 3) ofrecer programas que promuevan las destrezas, competencias y habilidades que desarrollen el análisis crítico, creativo e independiente de los graduados (Díaz L. , 2001, págs. 65-66).

Por tanto, en el caso específico del presente estudio, se considera que la perspectiva de los graduados es adecuada para evaluar la pertinencia de un programa académico específico, pues son los graduados quienes están en capacidad de evaluar si las tres condiciones mencionadas se están cumpliendo; y adicionalmente, se considera que los graduados dan cuenta de la pertinencia de su formación, como fuente de evaluación, a través de indicadores de sus resultados laborales y académicos, como son sus condiciones laborales y trayectoria académica.

De esta forma, los graduados desempeñan un doble papel dentro de los indicadores de pertinencia de un programa académico, en primer lugar como sujetos evaluadores de la calidad y la pertinencia de los programas; y en segundo lugar, como fuente de evaluación. En tanto, como evaluadores, los graduados expresan su grado de satisfacción con la formación recibida mediante sus percepciones acerca de los siguientes aspectos: 1) la satisfacción, en general, con la formación recibida durante el desarrollo de su programa académico; 2) la correspondencia entre la formación recibida y las necesidades laborales locales y nacionales; 3) su competencia profesional con respecto a las competencias de otros profesionales de su misma área; 4) su competencia laboral nacional e internacional, y 5) el impacto laboral y académico de las competencias desarrolladas durante la carrera. Es importante destacar el hecho de que estas percepciones están mediadas por las experiencias laborales y personales de los graduados.

De otro lado, como fuente de evaluación, los graduados proporcionan información acerca de sus resultados laborales y profesionales, como por ejemplo, el tipo de contrato, el tiempo transcurrido hasta la consecución de su primer empleo, el cargo, el ingreso, etc. En el caso de este estudio

se analizará la pertinencia del programa de Economía solamente desde la perspectiva de los graduados como sujetos evaluadores, dejándose para estudios posteriores el estudio de la pertinencia desde la perspectiva de los graduados como fuente de evaluación, debido principalmente a razones de profundidad en el análisis.

## **2. Diseño general**

Para el análisis de la pertinencia del programa de Economía, se utilizó un método multivariante denominado modelo de confirmación de factores con variables latentes<sup>3</sup>, el cual pertenece a la gama de Modelos de Ecuaciones Estructurales<sup>4</sup>. Este tipo de modelos introduce factores o variables latentes como causa de las variables dependientes manifiestas u observadas. Las variables latentes representan el concepto teórico o “verdadera” variable y las variables manifiestas son los indicadores de la variable latente (Fernández, López y Mariel, 2005, pág. 121).

Específicamente, la construcción de los dos modelos propuestos para evaluar la pertinencia de un programa académico se llevó a cabo de la siguiente manera: en primer lugar, se seleccionaron teóricamente los indicadores más adecuados para capturar las dimensiones de la pertinencia; luego se aplicó un análisis factorial exploratorio a las variables seleccionadas, con el fin de refinar la selección de indicadores y por último, se calculó mediante la estimación del modelo de confirmación de factores las ponderaciones de cada uno de los indicadores de pertinencia seleccionados.

### **2.1 Datos**

La población objeto de estudio está constituida por 215 personas graduadas del programa de Economía de la Universidad EAFIT, estas se clasifican en cohortes que abarcan desde la primera promoción

---

<sup>3</sup> “Una variable latente se suele identificar como una variable directamente no observable medida o compuesta por variables observables mucho más manejables” (Lara, 2008, pág. 90), ejemplo: el bienestar, la calidad de vida, etc.

<sup>4</sup> El modelo de ecuaciones estructurales es una técnica estadística que se utiliza para comprobar y estimar relaciones causales entre variables.



de graduados, en el segundo semestre de 1999, hasta la cohorte correspondiente al primer semestre de 2006. De esta población se obtuvo una muestra, por medio de un proceso probabilístico, conformada por 111 graduados. El tamaño de muestra obtenido es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 7%.

Como instrumento de recolección de la información se hizo uso del formulario de encuesta diseñado por la Oficina de Planeación Integral de la Universidad EAFIT para llevar a cabo sus estudios acerca del impacto social de los programas de pregrado de la Universidad EAFIT. Dicho cuestionario presenta cuatro módulos con un total de 93 preguntas estructuradas. El primer módulo (datos generales) busca conocer los datos personales y de identificación de los graduados; el segundo módulo (información laboral) pretende conocer las condiciones laborales y de inserción laboral de los graduados; el tercer módulo (trayectoria profesional y académica) tiene como objetivo identificar la historia profesional y académica de los individuos desde su graduación del programa académico hasta la fecha en que llenaron la encuesta; y por último, el cuarto módulo (evaluación de la calidad del programa y de la institución) busca recoger las percepciones de los graduados acerca de la calidad y pertinencia de su Programa así como de la Universidad.

## **2.2 Construcción de índices e indicadores por medio de un análisis factorial exploratorio**

Reconociendo que el objetivo principal de un análisis factorial exploratorio es encontrar el menor número de factores comunes y teniendo en cuenta las correlaciones o covarianzas entre las variables, el presente artículo utilizó dicho método con miras a estructurar las dimensiones o variables latentes de la pertinencia.

En primer lugar, se seleccionaron las variables a analizar. Esto se hizo luego de una revisión teórica de los indicadores más utilizados a la hora de medir la pertinencia de un programa, los cuales se clasifican en dos categorías: los que tienen que ver con la evaluación de la estructura curricular del programa y los relacionados con la evaluación del desempeño laboral de sus graduados, medido principalmente, a través

de sus competencias laborales y de la adecuación de estas últimas a su entorno de trabajo.

Se efectuaron dos ejercicios de análisis factorial exploratorio mediante el método de estimación de mínimos cuadrados generalizados. El primer ejercicio se realizó sobre el grupo de variables relacionadas con las percepciones de los graduados acerca de la calidad y pertinencia del programa académico cursado y el segundo sobre el grupo de variables relacionadas con la autovaloración de competencias por parte de los graduados. La decisión acerca del número de factores retenidos para representar correctamente los datos estuvo basada en los siguientes criterios: el promedio de las covarianzas residuales, los factores que mostraran valores propios mayores a 1 y pruebas de significancia estadística.

### 2.3 Formulación estadística del modelo de confirmación de factores

Siguiendo a Krishnakumar y Nagar (2008) la especificación y estimación de los modelos de análisis factorial se realizaron de la siguiente manera:

Se considera que un vector de  $p$  variables observables  $y$ , puede ser generado por un vector  $\xi$  de  $q$  variables inobservables con un término de error  $\delta$  así:

$$y = \Lambda \xi + \delta \quad (1)$$

Donde  $y$  ( $p \times 1$ ) denota el vector de variables observables,  $\xi$  ( $q \times 1$ ) es el vector de variables latentes y  $\Lambda$  es la matriz de coeficientes de factores ( $p \times q$ ), en la cual cada  $\lambda_{ij}$  mide la correlación entre la variable latente  $\xi_i$  y la variable observada  $y_j$ .

Si asumimos que las variables latentes son variables aleatorias, entonces:

$$V(\xi) = \Phi \text{ y } V(\delta) = \Psi$$

Donde  $\Phi$  y  $\Psi$  son matrices o vectores definidas positivas.

Ahora, denotemos  $\Sigma$  la matriz de varianzas covarianzas del vector de variables observables  $y$ , entonces:

$$\Sigma = \Lambda \Phi \Lambda' + \Psi$$

Dado que todo modelo induce una determinada estructura de covarianza  $\Sigma = \Sigma(\theta)$ , a partir de la muestra se puede calcular la matriz S de covarianzas muestral, la cual debe representar una buena estimación de la matriz  $\Sigma$ .

## **2.4 Conceptualización de los modelos de análisis factorial confirmatorio**

### **2.4.1 Conceptualización del primer modelo**

Una vez identificadas las variables latentes que hacen parte de los modelos a estimar, se pasó a la conceptualización de los dos modelos que sirvieron para evaluar la pertinencia del programa de Economía, mediante un sistema representado por múltiples ecuaciones, donde se tiene en cuenta el error de medida.

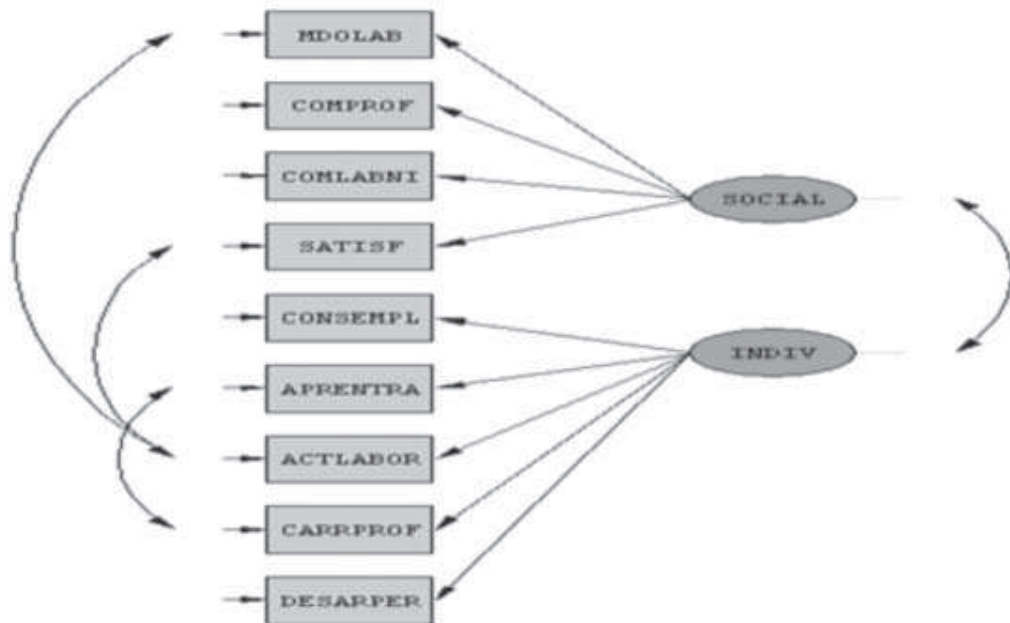
El primer ejercicio de análisis factorial exploratorio muestra claramente las interrelaciones existentes entre nueve variables que reflejan la percepción de la pertinencia de la educación recibida por parte de los graduados durante el desarrollo de su programa académico en diferentes aspectos de su vida (los ámbitos laboral, profesional y personal) y la percepción de la pertinencia de esta formación en diferentes ámbitos de la sociedad (necesidades del mercado laboral, competencia laboral, competencia profesional y satisfacción en general).

De acuerdo a la Figura 1, el primer factor recoge un total de cinco variables, mientras que el segundo factor recoge cuatro variables, cabe resaltar que todas estas presentan ponderaciones superiores a 0.4<sup>5</sup>. Según los valores de las saturaciones obtenidas mediante el análisis factorial exploratorio, se puede concluir que, efectivamente existen estructuras que hacen que las variables se dividan en dos factores: la percepción de los graduados acerca de la pertinencia de su formación individual (en los ámbitos: personal, laboral y de desarrollo profesional); y la percepción de los graduados acerca de la percepción social de su formación. Al hacer uso de los factores teóricos subyacentes también llamados variables latentes, este modelo puede ser representado gráficamente mediante el diagrama causal de la siguiente manera:

---

<sup>5</sup> Las variables con ponderaciones superiores a 0.4 pueden ser consideradas como indicadores válidos para hacer parte del modelo, ya que grado su correlación con el factor es aceptable.

**Figura 1**  
**Primer modelo. Percepción acerca de la pertinencia del programa académico por parte de los graduados**



Fuente: Elaboración propia basada en la encuesta a Egresados, Universidad EAFIT, agosto de 2006.

Donde la descripción de las variables utilizadas (las cuales se encuentran enmarcadas en recuadros) es la siguiente:

- MDOLAB: relación entre la formación recibida y las necesidades locales y nacionales del mercado laboral.
- COMPROF: relación entre la competencia profesional de los economistas eafitenses con los economistas de otras universidades.
- COMLABNI: relación entre la formación recibida y el entorno laboral nacional e internacional.
- SATISF: grado de satisfacción con la formación recibida
- CONSEMPL: la carrera en EAFIT como base para conseguir un empleo
- APRENTA: la carrera en EAFIT como base para un mayor aprendizaje en el trabajo

- ACTLABOR: la carrera en EAFIT como base para el desempeño de actividades laborales.
- CARRPROF: la carrera en EAFIT como base para la continuación de la carrera profesional
- DESARPER: la carrera en EAFIT como base para el desarrollo personal

Las flechas, así como su dirección, indican el tipo de relaciones existentes entre las variables y sus respectivos factores, así como las relaciones existentes entre los errores de medida de las variables.

Explícitamente, la Figura 1 expone las siguientes hipótesis teóricas: La percepción de los economistas eafitenses acerca de la pertinencia social de su programa académico mejorará en la medida en que mejoren sus percepciones acerca de la contribución de su programa a los siguientes aspectos:

- Las necesidades del mercado laboral
- La competencia laboral nacional e internacional de los graduados
- La competencia profesional de los graduados
- La satisfacción de los graduados con el programa

La percepción de los economistas eafitenses acerca de la pertinencia del programa de Economía para los graduados en los ámbitos personal, laboral y profesional mejorará en la medida en que mejoren sus percepciones acerca de la contribución de su programa a:

- La consecución de un empleo
- Un mayor aprendizaje en el trabajo
- El desempeño de las funciones laborales actuales
- El desarrollo de una futura carrera profesional
- El desarrollo personal

Ahora, el hecho de que algunos errores de medida se encuentren correlacionados puede justificarse teóricamente de la siguiente manera: en primer lugar, se espera que las percepciones acerca de las necesidades del mercado laboral, estén relacionadas con las actividades laborales que éste desempeña diariamente, ya que efectivamente, lo que el graduado percibe como necesidades del mercado laboral, necesariamente está mediado por las actividades laborales que el graduado y sus compañeros desempeñan en el momento.

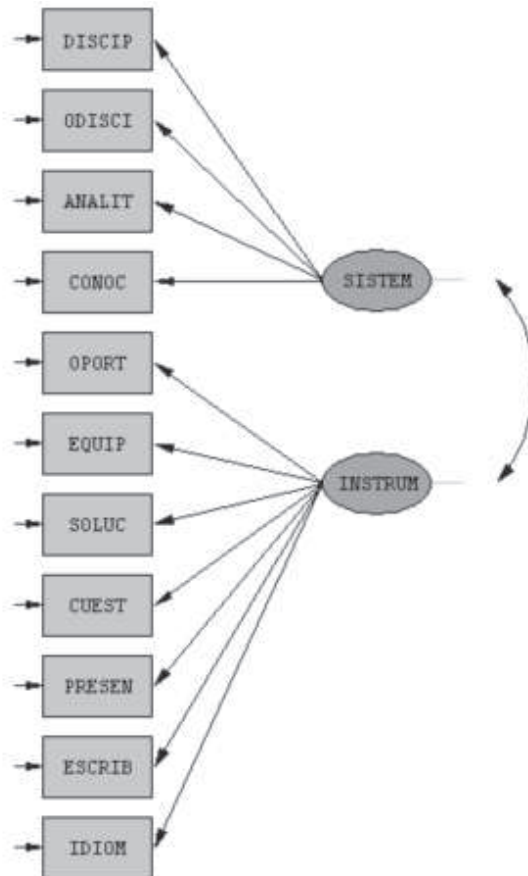
En segundo lugar, se espera que la satisfacción con la formación recibida que el graduado experimenta, esté relacionada con las actividades laborales que el graduado se encuentra desempeñando, así: si el graduado se encuentra vinculado laboralmente en una actividad que sea de su agrado y con condiciones laborales buenas para su juicio, el graduado tendrá una mejor percepción de su formación y, por consiguiente, estará satisfecho de la formación recibida.

Por último, se espera que las habilidades del graduado para aprender en el trabajo estén relacionadas con la continuación de su formación académica. Es claro que el grado de profundización en el conocimiento o en el manejo de determinada técnica que el graduado tenga que enfrentar durante su vida laboral puede conducir al graduado a tomar determinaciones en cuanto a la continuación o no de su carrera académica de profundización o especialización.

## **2.4.2 Conceptualización del segundo modelo**

En el segundo ejercicio de análisis factorial se estudia la pertinencia del programa académico a partir de las competencias de los graduados. Para esto se examina la interdependencia entre 11 de las 19 competencias, destrezas y habilidades de los graduados planteadas en el formulario de encuesta. Según la Figura 2, la estructura de interrelaciones entre las variables permitió obtener dos factores. El primer factor (las competencias instrumentales) recoge un total de siete variables de las cuales seis muestran ponderaciones superiores a 0.4. De otro lado, el segundo factor (competencias sistémicas) recoge un total de cuatro variables las cuales presentan ponderaciones iguales o superiores a 0.4. Haciendo uso de las variables latentes propuestas, este modelo puede ser representado gráficamente mediante el diagrama causal de la siguiente manera:

**Figura 2**  
**Segundo modelo. Nivel de competencias de los economistas eafitenses**



Fuente: Elaboración propia basada en la encuesta a Egresados, Universidad EAFIT, agosto de 2006

La descripción de las variables es la siguiente:

- DISCIP: destreza en su propia disciplina
- ODISCI: conocimiento de otras disciplinas
- ANALIT: pensamiento analítico
- CONOC: habilidad para adquirir nuevos conocimientos
- OPORT: Estar alerta a nuevas oportunidades
- EQUIP: habilidad para trabajar con otros
- SOLUC: habilidad para proponer nuevas ideas y soluciones

- CUEST: disposición para cuestionar las ideas propias y de otros
- PRESEN: habilidad para presentar productos, ideas o reportes a una audiencia
- ESCRIB: habilidad para escribir reportes, memos o documentos
- IDIOM: habilidad para leer, escribir y hablar en otro idioma

De la misma manera que en la conceptualización del primer modelo, el diagrama causal que muestra la Figura 2, representa las hipótesis teóricas propuestas para el segundo modelo.

La percepción de los economistas eafitenses acerca de la pertinencia de su programa académico mejorará en la medida en que mejoren sus percepciones acerca del nivel de formación, proporcionado durante la carrera, en las siguientes competencias sistémicas:

- Destreza en su propia disciplina
- Conocimientos de otras disciplinas
- Pensamiento analítico
- Habilidad para adquirir nuevos conocimientos rápidamente.

La percepción de los economistas eafitenses acerca de la pertinencia de su programa académico mejorará en la medida en que mejoren sus percepciones acerca del nivel de formación, proporcionado durante la carrera, en las siguientes competencias instrumentales:

- Estar alerta a nuevas oportunidades
- Habilidad para trabajar con otros productivamente
- Habilidad para proponer nuevas ideas y soluciones
- Disponibilidad para cuestionar ideas propias y de otros
- Habilidad para presentar productos, ideas o reportes ante una audiencia
- Habilidad para escribir reportes, memos o documentos
- Habilidad para leer, escribir y hablar en otro idioma



Los modelos representados en las Figuras 1 y 2 pueden igualmente expresarse estadísticamente como un sistema de ecuaciones así: el modelo 1 presenta dos vectores de cuatro y cinco variables manifiestas, dos matrices  $\Lambda$  de parámetros de dimensiones (4,1) y (5,1), dos variables latentes  $\xi$  que se denominó SOCIAL e INDIV y dos vectores de cuatro y cinco perturbaciones. De otro lado, el modelo 2 está conformado por dos vectores de cuatro y siete variables manifiestas, dos matrices  $\Lambda$  de parámetros de dimensiones (4,1) y (7,1), dos variables latentes  $\xi$  que denominamos SISTEM e INSTRUM y dos vectores de cuatro y siete perturbaciones.

### **3. Resultados**

#### **3.1 Resultados del análisis factorial exploratorio**

Como resultado del primer ejercicio de análisis factorial exploratorio se obtuvieron dos factores que explican el 61.9% de la varianza total. De acuerdo a su estructura estos fueron denominados: 1) percepciones de los graduados acerca de la pertinencia del programa para ellos en los ámbitos: personal, laboral y de desarrollo profesional 2) percepciones de los graduados acerca de la pertinencia social del programa.

Con el fin de obtener una solución más clara para la interpretación de factores se recurrió a la rotación de estos mediante el método promax. La Tabla 1 muestra la matriz factorial extraída luego de la rotación, la cual presenta las saturaciones o cargas de los factores retenidos. Como se observa en la tabla, todas las saturaciones pueden considerarse representativas, indicando la validez a priori de cada uno de los factores obtenidos.

De otro lado, a partir del segundo ejercicio de análisis factorial exploratorio se obtuvieron igualmente dos factores, que apuntan a definir las competencias que caracterizan a los economistas eafitenses. Los dos factores encontrados explican el 55.7% de la varianza total. La estructura de las dimensiones encontradas por el análisis factorial puede apreciarse

en la Tabla 2. En síntesis, los resultados arrojados muestran que todas las variables, a excepción de habilidad para leer, escribir y hablar en otro idioma, son significativas.

**Tabla 1. Primer modelo: percepción acerca de la pertinencia del programa académico por parte de los graduados**

<b>Factor 1</b>	<b>Variable</b>	<b>Correlación con el factor 1</b>
<b>Percepciones de los graduados acerca de la pertinencia del programa para ellos en los ámbitos: personal, laboral y de desarrollo profesional</b>	Hasta qué punto la carrera profesional en EAFIT ha sido una buena base para	
	Desempeñar sus funciones laborales	0.951
	Mayor aprendizaje en el trabajo	0.755
	Continuación de su carrera profesional	0.706
	Comenzar un trabajo	0.587
	Su desarrollo personal	0.559
<b>Factor 2</b>	<b>Variable</b>	<b>Correlación con el factor 2</b>
<b>Percepciones de los graduados acerca de la pertinencia social del programa académico</b>	Grado de satisfacción con la formación recibida	0.825
	Relación entre la formación recibida y las necesidades locales y nacionales del mercado laboral	0.812
	Relación de su formación recibida con el entorno laboral nacional e internacional	0.665
	Relación entre la competencia profesional de los economistas eafitenses con los profesionales de otras Universidades	0.429

Fuente: Elaboración propia basada en la encuesta a Egresados, Universidad EAFIT, agosto de 2006.

**Tabla 2. Segundo modelo: Nivel de competencias de los economistas eafitenses**

<b>Factor 1</b>	<b>Variable</b>	<b>Correlación con el factor 1</b>
<b>Competencias instrumentales</b>	Habilidad para proponer nuevas ideas y soluciones	0.897
	Disponibilidad para cuestionar las ideas propias y de otros	0.787
	Habilidad para trabajar con otros	0.588
	Estar alerta a nuevas oportunidades	0.569
	Habilidad para escribir reportes, memos o documentos	0.538
	Habilidad para presentar productos, ideas o reportes a una audiencia	0.455
	Habilidad para leer, escribir y hablar en otro idioma	0.394
<b>Factor 2</b>	<b>Variable</b>	<b>Correlación con el factor 2</b>
<b>Competencias sistémicas</b>	Pensamiento analítico	0.978
	Habilidad para adquirir nuevos conocimientos rápidamente	0.700
	Conocimientos de otras disciplinas	0.585
	Destreza en su propia disciplina	0.400

Fuente: Elaboración propia basada en la encuesta a Egresados, Universidad EAFIT, agosto de 2006.

Para nombrar de forma coherente los factores encontrados en el segundo modelo se tomó como base el proyecto Tuning<sup>6</sup> para perfiles

<sup>6</sup> Para mayor información ver el documento de Beneitone, P., Esqueteni, C., González, J., Maletá, M., Siufi, G., & Wagenaar, R. (2007). Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe Final Proyecto Tuning América Latina.

profesionales<sup>7</sup>, el cual establece en su primera fase, una clasificación de competencias en tres categorías así: competencias instrumentales, competencias interpersonales y competencias sistémicas.

Según el proyecto Tuning las competencias instrumentales tienen que ver con las capacidades cognitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas de un profesional; por su parte, las competencias interpersonales se refieren a las capacidades individuales como las habilidades sociales: interacción social y cooperación; y finalmente, las competencias sistémicas se consideran como una combinación de capacidades relacionadas con el entendimiento, la sensibilidad y el conocimiento. Se resalta que para desarrollo de este último tipo de competencias, se hace necesaria la previa adquisición de las competencias instrumentales e interpersonales.

Según los resultados obtenidos mediante el análisis factorial exploratorio y dentro del marco de clasificación de competencias propuesto por el proyecto Tuning, el primer factor se denominó: competencias instrumentales (el cual contiene también competencias interpersonales) y el segundo factor se denominó: competencias sistémicas.

Según estos factores, las competencias seleccionadas por el método de análisis factorial exploratorio efectivamente concuerdan con aquellas definidas en el perfil del economista propuesto por el programa de Economía de la Universidad EAFIT:

- Capacidad de plantear problemas y descomponerlos en partes para encontrar una solución óptima
- Capacidad de liderar procesos de transformación social y económica
- Capacidad de crear y emplear estrategias que permiten explicar y pronosticar fenómenos
- Nivel alto de conocimiento en teoría económica

---

Recuperado el 25 de Febrero de 2009, de [http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com\\_docman&Itemid=191&task=view\\_category&catid=22&order=dmdate\\_published&ascdesc=DESC](http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_docman&Itemid=191&task=view_category&catid=22&order=dmdate_published&ascdesc=DESC)

<sup>7</sup> No se desconoce, sin embargo, la existencia de otros tipos de estudios en los cuales se agrupan diferentes tipos de competencias.

- Amplio conocimiento del entorno cultural, histórico e institucional en donde se desenvuelven actividades económicas
- Competentes en contextos nacionales e internacionales<sup>8</sup>

Para concluir esta sección, se puede afirmar que, los resultados de los ejercicios de análisis factorial exploratorio, representados en la Tabla 1 y en la Tabla 2 han sido de gran utilidad para plantear los modelos que posteriormente se estimaron mediante el método de análisis factorial confirmatorio, ya que estos permitieron identificar los grupos de variables que conforman los factores teóricos subyacentes o variables latentes de interés.

## **3.2 Resultados del análisis factorial confirmatorio**

### **3.2.1 Primer modelo**

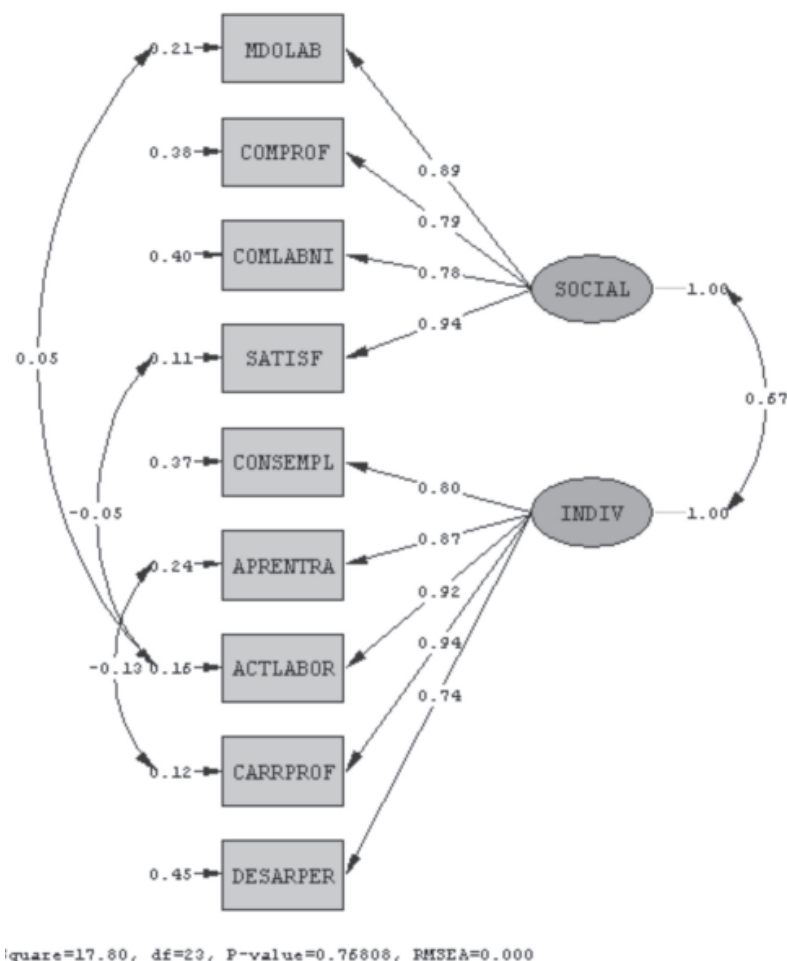
De acuerdo a los resultados de la estimación del primer modelo (ver figura 3), se puede concluir que, las direcciones de los efectos (todas positivas) y los valores de las saturaciones, confirman las hipótesis teóricas planteadas en un principio. Es decir que, el programa académico bajo estudio contribuye positivamente a la formación de las percepciones de pertinencia social del programa, en la medida en que éste responde positivamente a las necesidades del mercado laboral, de competencia laboral nacional e internacional, de competencia profesional, y de satisfacción. Siendo la satisfacción y la capacidad de responder a las necesidades del mercado laboral, los aspectos que presentan un mayor peso dentro de las percepciones de pertinencia social de los graduados.

De la misma manera, mediante la Figura 3, se puede apreciar que el programa de Economía contribuye de forma positiva y significativa a la formación de percepciones acerca del aporte del Programa a aspectos individuales del graduado como son: la consecución de un empleo, el aprendizaje en el empleo, el desempeño de las actividades laborales, el desarrollo de una futura carrera profesional y el desarrollo personal. Siendo las más importantes dentro de esta dimensión el desarrollo de una futura carrera profesional y el desempeño de las actividades laborales.

---

<sup>8</sup> El perfil del economista Eafitense se puede consultar en: <http://www.eafit.edu.co/EafitCn/Administracion/Pregrados/Economia/Index.htm>

**Figura 3. Estimación del primer modelo.**  
**Percepción acerca de la pertinencia del programa académico por parte de los graduados**



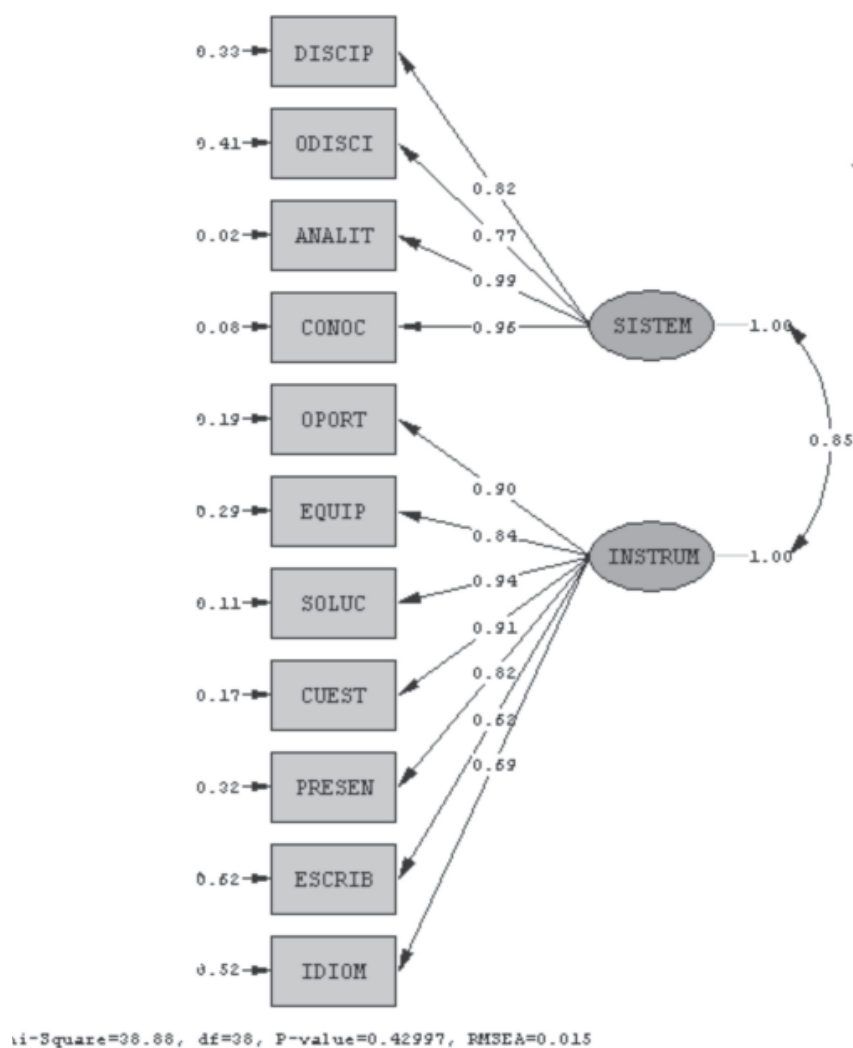
Fuente: Elaboración propia basada en la encuesta a Egresados, Universidad EAFIT, agosto de 2006.

### 3.2.2 Segundo modelo

Los resultados de la estimación del segundo modelo (ver figura 4) muestran igualmente que, se está cumpliendo con las hipótesis propuestas inicialmente, es decir que, las percepciones acerca de la contribución del programa a la formación de las competencias sistémicas son positivas y estadísticamente significativas. Las competencias que tienen mayor peso dentro de la explicación de las competencias sistémicas son pensamiento analítico y la habilidad para adquirir nuevos conocimientos rápidamente.

De igual forma, las percepciones acerca de la contribución del programa a la formación de las competencias instrumentales son positivas y significativas. Se destaca el hecho de que las competencias que tienen un mayor peso en la explicación de las competencias instrumentales son: la habilidad para proponer nuevas ideas y soluciones y la disponibilidad para cuestionar las ideas propias y de otros.

**Figura 4. Estimación del segundo modelo.  
Nivel de competencias de los economistas eafitenses**



Fuente: Elaboración propia basada en la encuesta a Egresados, Universidad EAFIT, agosto de 2006.

## 4. Medidas de bondad de ajuste de los modelos

### 4.1 Indicadores de bondad de ajuste de los modelos

La consistencia del modelo con los datos fue evaluada a partir de las siguientes medidas de bondad de ajuste:

**Tabla 3. Indicadores de bondad de ajuste de los modelos**

Modelo	X <sup>2</sup> (gl)	Valor-p	NFI <sup>9</sup>	NNFI <sup>10</sup>	CFI <sup>11</sup>	RFI <sup>12</sup>
<b>Modelo 1:</b> Percepciones de pertinencia	17.80	0.76	0.98	1	1	0.97
<b>Modelo 2:</b> Percepciones de las competencias	38.87	0.43	0.98	0.99	1	0.93

Fuente: Elaboración propia basada en la encuesta a Egresados, Universidad EAFIT, agosto de 2006.

En primer lugar, el estadístico chi-cuadrado, establece en su hipótesis nula que el modelo está bien especificado. Por tanto, si no se encuentra evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, puede concluirse que el modelo es consistente con los datos, o en otras palabras, que la matriz de covarianza de la muestra está cercana a la matriz de covarianza ajustada por el modelo.

En el caso de los dos modelos planteados en este estudio, el estadístico chi-cuadrado arrojó los valores de 17.80 y 38.87 con unos valores-p de 0.76 y 0.43, respectivamente. En consecuencia, no se encuentra evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, y por tanto puede concluirse que, el modelo es consistente con los datos, al menos de forma general.

---

<sup>9</sup> Normed Fit Index

<sup>10</sup> Non-Normed Fit Index

<sup>11</sup> Comparative Fit Index

<sup>12</sup> Relative Fit Index



De otro lado, los estadísticos: NFI, NNFI, CFI y RCFI, que miden el grado de independencia del modelo (es decir cuán bien se ajusta el modelo a los datos, en comparación con un modelo de base), permiten concluir, que ambos modelos presentan un ajuste considerablemente bueno. Generalmente, los valores de éstos estadísticos se encuentran en un rango de 0 a 1, los valores cercanos a 1 informan acerca del buen ajuste del modelo, mientras que valores cercanos a cero invitan a cuestionar el ajuste individual del modelo.

## 4.2 Indicadores de validez y fiabilidad

En la Tabla 4 y en la Tabla 5 se muestran los indicadores de validez<sup>13</sup> y fiabilidad<sup>14</sup> para cada una de las variables que conforman los modelos planteados para medir la pertinencia de un programa de educación superior.

**Tabla 4: Indicadores de validez y fiabilidad para el modelo 1**

Variable	Validez	Fiabilidad
<b>Factor 1: Pertinencia social</b>		
MDOLAB	0.88	0.78
COMPROF	0.78	0.61
COMLABNI	0.77	0.89
SATISF	0.94	0.63
<b>Factor 2: Pertinencia individual</b>		
CONSEMP	0.79	0.53
APRENTA	0.87	0.77
ACTLABOR	0.91	0.84
CARRPROF	0.93	0.72
DESARPER	0.74	0.51

Fuente: Elaboración propia basada en la encuesta a Egresados, Universidad EAFIT, agosto de 2006.

<sup>13</sup> La validez refleja en qué proporción un indicador mide realmente aquello que intenta medir.

<sup>14</sup> la fiabilidad muestra la consistencia de la medida, o en otras palabras, en qué medida un indicador no presenta error aleatorio.

Al analizar los indicadores de validez para el primer modelo, se observa que todos éstos se encuentran cercanos a uno, y por tanto, se puede afirmar que todos son adecuados para medir la variable latente. En este aspecto se destacan los indicadores: satisfacción, desarrollo de la futura carrera profesional y desempeño de las funciones laborales actuales.

En cuanto a la fiabilidad de los indicadores para el primer modelo, la cual puede ser examinada a través de sus  $R^2$ , se puede afirmar que todos los indicadores son fiables, destacándose: la competencia nacional e internacional, el desempeño de las actividades laborales actuales y las necesidades del mercado laboral.

**Tabla 5. Indicadores de validez y fiabilidad para el modelo 2**

Variable	Validez	Fiabilidad
<b>Factor 1: Competencias sistémicas</b>		
DISCIP	0.81	0.67
ODISCI	0.76	0.58
ANALIT	0.98	0.97
CONOC	0.96	0.92
<b>Factor 2: Competencias instrumentales</b>		
OPORT	0.90	0.81
EQUIP	0.84	0.71
SOLUC	0.94	0.89
CUEST	0.91	0.82
PRESEN	0.82	0.67
ESCRIB	0.61	0.37
IDIOM	0.69	0.48

Fuente: Elaboración propia basada en la encuesta a Egresados, Universidad EAFIT, agosto de 2006.

A partir de la Tabla 5, se puede observar que todos los indicadores de validez del segundo modelo son altos y mayoritariamente próximos a uno, por lo que se puede concluir que, todos éstos son válidos, destacándose entre ellos: la habilidad para adquirir conocimientos rápidamente, la habilidad para proponer nuevas soluciones, y la habilidad para cuestionar las ideas propias y de otros.

En cuanto a la fiabilidad de los indicadores del segundo modelo, se puede concluir que, todos a excepción de la habilidad para escribir reportes, memos o documentos son fiables. Se destacan por su fiabilidad las competencias: pensamiento analítico, habilidad para adquirir conocimientos rápidamente, y habilidad para proponer nuevas ideas y soluciones.

## **Conclusiones**

Dados sus aportes al desarrollo nacional y regional, a la transmisión de conocimientos, y a la reflexión acerca de la relación entre los titulados de una profesión y el entorno, el análisis de la pertinencia de la educación superior es relevante. En este sentido, el presente artículo analiza la pertinencia del programa de Economía de la Universidad EAFIT mediante una nueva propuesta metodológica: la aplicación de dos técnicas estadísticas multivariantes (el análisis factorial exploratorio, y el análisis factorial confirmatorio), que conllevaron al diseño de dos modelos de evaluación de la pertinencia de un programa de educación superior: la percepción de los graduados acerca de la pertinencia individual y social de su formación; y la percepción de los graduados acerca de su nivel de competencias generales.

Igualmente, la base teórica a partir de la cual se realizó el diseño de dichos modelos es un modelo conceptual que propone la evaluación de la pertinencia de educación superior desde la perspectiva de los graduados como sujetos evaluadores, a la luz de su experiencia laboral, profesional y personal. Dicho modelo fue desarrollado por la Oficina de Planeación Integral de la Universidad EAFIT como base teórica para realización de los estudios que este departamento realiza sistemáticamente cada año acerca del Impacto Social de los programas de pregrado de la Universidad EAFIT.

Los resultados obtenidos por los modelos dan cuenta de la pertinencia social e individual del programa de Economía de la Universidad EAFIT bajo la mirada de los graduados, ya que todas las variables seleccionadas como indicadores de la pertinencia fueron bien evaluadas por los graduados. No obstante, se sugiere al programa de Economía procurar que su formación esté siempre a la vanguardia de los problemas y necesidades observadas en el medio laboral nacional e internacional, y adicionalmente, que su formación permita la construcción de buenas bases para una continuación o profundización de la vida académica del estudiante de economía. Una de las formas de cumplir con estos propósitos, según los resultados obtenidos, es fortalecer, y mantener siempre actualizadas las siguientes competencias: pensamiento analítico, habilidad para adquirir conocimientos rápidamente dentro del grupo de competencias sistémicas; y habilidad para proponer ideas y soluciones, disponibilidad para cuestionar las ideas propias y de otros, y estar alerta a las oportunidades, dentro del grupo de competencias instrumentales.

Finalmente, puede concluirse que este estudio es un punto de partida para evaluar la pertinencia en educación superior a partir de las técnicas estadísticas propuestas, se sugiere continuar explorando el tema en diferentes programas e Instituciones de Educación Superior teniendo en cuenta un diseño de formulario con las variables adecuadas para la medición, y de esta manera comprender la relación pertinencia-graduado y promover nuevas propuestas conceptuales y metodológicas.

## Bibliografía

Beneitone, P., Esqueteni, C., González, J., Maletá, M., Siufi, G., & Wagenaar, R. (2007). Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe Final Proyecto Tuning América Latina. Recuperado el 25 de Febrero de 2009, de [http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com\\_docman&Itemid=191&task=view\\_category&catid=22&order=dmdate\\_published&ascdesc=DESC](http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_docman&Itemid=191&task=view_category&catid=22&order=dmdate_published&ascdesc=DESC)

COEPES OXACA. (2004). Pertinencia de programas educativos de postgrado. Recuperado el 14 de Febrero de 2009, de [mixtli.utm.mx/~coepes/descargables/PertPostgrEd.doc](http://mixtli.utm.mx/~coepes/descargables/PertPostgrEd.doc).

Díaz, L. F. (2001). Evaluación de Carreras Universitarias. Ciencias Sociales, Universidad de Costa Rica. Vol. 4, Núm. 94, 61-80.

Fernández Aguirre, K., C., L. C., & Mariel, P. (2005). La satisfacción del consumidor: una aplicación del análisis factorial confirmatorio a la industria automovilística española(1). Estadística Española Vol. 47, Núm. 158, 2005, págs. 117 a 141. Recuperado el Marzo de 2009, de [http://www.ine.es/revistas/estaespa/158\\_4.pdf](http://www.ine.es/revistas/estaespa/158_4.pdf)

García, F. (1997). Una Aproximación al Concepto de Universidad Pertinente. Recuperado el 13 de Febrero de 2009, de <http://www.ucla.edu/ve/dac/investigaci%F3n/compendium5/pertinente.htm>

Gibbons, M. (1998). Pertinencia de la educación superior en el siglo XXI. Documento presentado como una contribución a la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior de la UNESCO. Recuperado el 3 de Febrero de 2009, de [http://www.humanas.unal.edu.co/contextoedu/docs\\_sesiones/gibbons\\_victor\\_manuel.pdf](http://www.humanas.unal.edu.co/contextoedu/docs_sesiones/gibbons_victor_manuel.pdf)

Hurtado, C. (2007). Impacto social de los programas de pregrado: economía. Recuperado el 3 de Marzo de 2009, de Universidad Eafit: <http://www.eafit.edu.co/NR/rdonlyres/7279663D-8825-4D53-A666-AE46936D6E3C/0/ECONOMIA2007.pdf>

Krishnakumar, J., & Nagar, A. L. (2008). On Exact Statistical Properties of Multidimensional Indices Based on Principal Components, Factor Analysis, MIMIC and Structural Equation Models. *Social Indicators Research*, v86 n3 p481-496 May 2008. Recuperado el Marzo de 2009, de [http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=EJ789914&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=EJ789914](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ789914&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ789914)

Malagón, L. A. (2003). Pertinencia y Educación Superior : una mirada crítica. Recuperado el 12 de Febrero de 2009, de [http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%203/Mesa%203/Mesa3\\_21.pdf](http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%203/Mesa%203/Mesa3_21.pdf)

Niño, J. V., & Herrera, W. J. (2006). Tendencias en la autoevaluación y acreditación de programas curriculares e instituciones. *Revista Colombiana de Física*. Vol. 38, Núm. 1, 197-200.

Poza, C. (2008). Técnicas estadísticas multivariantes para la generación de variables latentes. *Revista EAN*. Núm. 64

Roa Varelo, A. (2002). Hacia un modelo de aseguramiento de la calidad en la educación superior en Colombia; estándares básico y acreditación de excelencia. Recuperado el 5 de Febrero de 2009, de [http://www.cna.gov.co/cont/documentos/doc\\_aca/hac\\_mod\\_ase\\_cal\\_edu\\_sup\\_col\\_est\\_bas\\_y\\_acr\\_exc\\_alb\\_roa\\_var.pdf](http://www.cna.gov.co/cont/documentos/doc_aca/hac_mod_ase_cal_edu_sup_col_est_bas_y_acr_exc_alb_roa_var.pdf)