

Diseño y validación de una escala de percepción sobre conocimientos previos para estudiantes de introducción a la microeconomía

Design and validation of a perception scale on previous knowledge for students of introduction to microeconomics

Adrián M. Moneta Pizarro

Departamento de Economía y Finanzas, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)
amoneta@eco.uncor.edu

Carla M. Daniele Barra

Departamento de Economía y Finanzas, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)
carladanielebarra@gmail.com

Resumen

Una preocupación creciente en las universidades es el bajo nivel de conocimientos previos con el que acceden los alumnos a las primeras asignaturas de las carreras de grado. El área de economía en general y de microeconomía en particular no es la excepción. Se presenta en este trabajo una propuesta de cuestionario destinado a estudiantes de introducción a la microeconomía, que permite explorar los conocimientos previos con los que llegan a la materia. El instrumento ad hoc elaborado persigue poner en evidencia el nivel de conocimientos previos según la opinión de los propios alumnos a los fines de proveer un insumo complementario para una enseñanza más eficaz de la materia y proporcionar una escala de medida para investigaciones que pretendan relacionar los conocimientos previos con otras variables de interés tales como el rendimiento académico. Se parte de una revisión bibliográfica sobre la importancia de considerar los conocimientos previos de los estudiantes, se describen las fases de elaboración del instrumento y se presentan los resultados de un análisis factorial exploratorio realizado sobre una muestra de 326 estudiantes, que indican que el cuestionario es válido para los objetivos propuestos.

Palabras clave: enseñanza de microeconomía, aprendizaje, conocimientos previos, análisis factorial exploratorio

Clasificación JEL: A22, C19.

Recibido 20/2/18. Aprobado (versión final): 7/7/19

Abstract

A growing concern in universities is the low level of prior knowledge with which students access the first subjects of the degree courses. The area of economics in general and microeconomics in particular is no exception. In this paper we present a proposal for a questionnaire aimed at students of introduction to microeconomics, which allows them to explore the previous knowledge with which they arrive at the subject. The ad hoc instrument developed aims to highlight the level of prior knowledge according to the opinion of the students themselves in order to provide a complementary input for a more effective teaching of the subject and to provide a scale of measurement for research that seeks to relate prior knowledge to other variables of interest such as academic performance. We begin with a bibliographical review of the importance of considering students' previous knowledge, describe the phases of development of the instrument and present the results of an exploratory factorial analysis carried out on a sample of 326 students, which indicate that the questionnaire is valid for the proposed objectives.

Key words: teaching of microeconomics, learning, previous knowledge, exploratory factorial analysis

JEL Classification: A22, C19.

Received 20/2/18. Approved (final version): 7/7/19

1. Introducción

La enseñanza y el aprendizaje de la teoría económica resulta una tarea ardua, tanto para los profesores como para los estudiantes, dada la complejidad que presenta la delimitación de su campo y la vinculación del conocimiento teórico a la realidad (Bañuelos Bárcenas, 2003). La microeconomía no es la excepción y como docentes de la materia es una cuestión que ocupa nuestra atención. En la literatura sobre enseñanza de la economía, la principal preocupación hasta el momento parece haber sido que el análisis microeconómico impartido en las clases y libros de texto es a menudo demasiado hipotético y sin relación con la actualidad ni con los fenómenos observables (Becker, 2007). Sin embargo, entre docentes de materias del área, como así también en muchas otras asignaturas y campos de la enseñanza en general (Miras, 1993), son frecuentes los comentarios respecto a que los alumnos no tienen los conocimientos previos necesarios para poder ayudarles a aprender los nuevos contenidos. En sintonía con esto, Tejedor y García-Valcárcel (2007) realizaron un estudio en donde concluyeron, en base a la opinión global de una muestra de profesores universitarios, que la variable que más incide en el bajo rendimiento académico es el escaso nivel de conocimientos previos del alumnado para cursar las asignaturas, seguida de la falta de autocontrol, autoexigencia y responsabilidad por parte de los estudiantes.

En el campo de las ciencias de la educación, diversos autores destacan a los conocimientos previos de los estudiantes entre los factores que tienen un efecto significativo sobre el aprendizaje y el rendimiento académico. Algunos ejemplos se pueden consultar en Shin y Raudenbush (2011), McArdle, Paskus y Boker (2013) y Barahona (2014), entre otros. En La Serna Studzinski y Zhang (2012) esta relación es reconocida con validez empírica específicamente en una asignatura de economía de grado universitario. A este respecto, en educación es célebre la sentencia de Ausubel, Novak y Hanesian (1983): “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñesele en consecuencia”. Los conocimientos previos del alumnado condicionan en gran me-

da su comprensión de nuevos contenidos. Para proporcionar las ayudas necesarias que contribuyan a superar las dificultades que los estudiantes experimentan al tratar de comprender, es preciso conocer primero en qué temas y procedimientos previos se producen las mayores dificultades (Echevarría Martínez, 2000).

Para explorar los conocimientos previos de los alumnos no siempre se cuenta con instrumentos ya elaborados. Esto sucede porque no es algo que pueda hacerse de manera genérica o fuera del ámbito concreto en el que se desarrolla la tarea de enseñanza y depende críticamente del programa de contenidos específicos de la materia. Por lo tanto, se requiere la elaboración de un cuestionario ad hoc para el curso particular de interés. Siguiendo a Alaminos y Castejón (2006), para esto existe una variedad de alternativas que van desde pruebas más o menos estructuradas y cerradas hasta instrumentos de carácter más abierto y flexible. Dadas las características de los procesos de enseñanza y aprendizaje, la recomendación más usual es la utilización de instrumentos abiertos. El diálogo entre profesores y alumnos permite una exploración más flexible y rica (Miras, 1999). Sin embargo, para la construcción de escalas de medida de constructos latentes es conveniente recurrir a instrumentos de tipo más cerrados, por ejemplo cuestionarios con preguntas de opción múltiple y escalas Likert que facilitan el procesamiento y análisis posterior de la información.

Otro problema en la indagación de los conocimientos previos se presenta cuando la evaluación diagnóstica no se puede llevar a cabo de manera obligatoria con todos los alumnos del curso. Es frecuente que el número y tipo de evaluaciones obligatorias para los estudiantes vengan ya determinados en los programas de las asignaturas y que no estén incluidas evaluaciones de diagnóstico como las requeridas para explorar los conocimientos previos. Por lo tanto, se suele recurrir a instancias de participación voluntaria de los alumnos quienes, cuando se trata de instrumentos de evaluación, se muestran reacios a prestar colaboración. En estos casos entonces se pueden utilizar cuestionarios en forma de encuestas de opinión de los propios alumnos,

cuya limitación es que los resultados permiten obtener medidas de autopercepción de los estudiantes. La ventaja es que los alumnos son más propensos a responder este tipo de cuestionarios, especialmente cuando están formulados con preguntas sencillas de alternativas múltiples y con una extensión que no les insuma demasiado tiempo de respuesta. Otro aspecto positivo de recurrir a una encuesta de opinión y percepción de los estudiantes es que permite la aplicación del análisis factorial para la selección de los ítems o enunciados del cuestionario, así también como técnica de reducción de dimensión y elaboración de una escala de medida para la variable latente en cuestión, en este caso los conocimientos previos de los alumnos.

El objetivo general de este trabajo es desarrollar un cuestionario destinado a estudiantes de introducción a la microeconomía, que permita explorar los conocimientos previos con los que acceden a la materia. Se busca poner en evidencia el nivel de conocimientos previos según la opinión de los propios alumnos a los fines de proveer un insumo complementario para una enseñanza más eficaz de la materia y proporcionar una escala de medida para investigaciones que pretendan relacionar los conocimientos previos con otras variables de interés tales como el rendimiento académico. Se parte, en la próxima sección, de una revisión bibliográfica sobre la importancia de considerar los conocimientos previos de los estudiantes. En la tercera sección se describe la metodología y las fases de elaboración del instrumento. Luego se presentan los resultados del análisis factorial exploratorio realizado sobre una muestra no probabilística de 326 estudiantes. Por último, se comparten las conclusiones.

2. La importancia de los conocimientos previos en el aprendizaje

La teoría constructivista del aprendizaje significativo asume que aprender es un proceso de construcción de conocimientos, o de reconstrucción desde un punto de vista social, que implica atribuir sentido y otorgar significado a los contenidos. Esta construcción no se lleva a cabo sin conocimientos previos, ni siquiera en la esco-

laridad inicial. Los alumnos construyen nuevos significados sobre la base de los que han podido construir previamente. Es sobre la base de los conocimientos previos que es posible continuar aprendiendo (Miras, 1999).

Como indica Romero Trenas (2009), el concepto de aprendizaje significativo fue propuesto originalmente en la década del 60 por David P. Ausubel, psicólogo estadounidense que afirma que el aprendizaje ocurre cuando los nuevos contenidos logran relacionarse con los conocimientos anteriores de los alumnos. Para Ausubel, influenciado por la epistemología genética de Jean Piaget, esto se produce mediante un proceso de asimilación del material de aprendizaje a los esquemas que ya poseen los estudiantes. Las personas construyen significados cada vez que son capaces de establecer relaciones sustantivas y no arbitrarias entre lo que aprenden y lo que ya conocen. Lo que hace que un contenido sea más o menos significativo es su mayor o menor inserción en otros esquemas previos.

Según Carretero (2009), la idea del constructivismo es que el individuo no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano y para dicha construcción son fundamentales los esquemas que ya posee, es decir, los conocimientos previamente construidos en su relación con el medio que le rodea.

Desde esta perspectiva se entiende que el aprendizaje de nuevos contenidos es, en última instancia, producto de una actividad cognitiva mediante la cual los alumnos incorporan a su estructura mental los significados y representaciones relativos al nuevo contenido. Dicha actividad no puede llevarse a cabo partiendo de cero. Como señala Coll (1990), "cuando el alumno se enfrenta a un nuevo contenido a aprender, lo hace siempre armado con una serie de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos, adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas, que utiliza como instrumentos de lectu-

ra e interpretación y que determinan en buena parte qué informaciones seleccionará, cómo las organizará y qué tipos de relaciones establecerá entre ellas". De esta manera, es gracias a lo que el alumno ya sabe, que puede hacer una primera lectura del nuevo contenido, atribuirle un primer nivel de significado y sentido e iniciar el proceso de aprendizaje del mismo (Miras, 1999).

Los conocimientos previos no sólo permiten tomar contacto inicial con los nuevos contenidos. El aprendizaje es más significativo, funcional y estable cuanto mayor número de relaciones con sentido sea capaz de establecer el alumno entre lo que ya conoce y los nuevos contenidos. Esto implica que resulta fundamental para el aprendizaje que los alumnos movilicen y actualicen sus conocimientos anteriores para tratar de relacionarlos con los nuevos contenidos (Miras, 1999). Los conocimientos que pueden conservarse largo tiempo en la memoria son aquellos más estructurados e interrelacionados de múltiples formas (Romero Trenas, 2009). Como señala Carretero (2009), para Ausubel aprendizaje es sinónimo de comprensión. Por ello, lo que se comprenda será lo que se aprenderá y recordará mejor porque quedará integrado en la estructura de conocimientos. Por lo tanto, resulta fundamental para los profesores no sólo conocer las representaciones que poseen los alumnos sobre lo que se les va a enseñar, sino también analizar el proceso de interacción entre el conocimiento nuevo y el que ya poseen.

3. Metodología

3.1. Elaboración del cuestionario

Tras comprobar que no existían antecedentes de cuestionarios específicamente diseñados para construir escalas de medición de conocimientos previos para microeconomía, se procedió a elaborar una amplia batería de ítems con un grupo focal formado por un profesor y cinco alumnos avanzados de la Licenciatura en Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba (FCE-UNC). Este grupo contó con la moderación de un investigador con experiencia en la elaboración de

cuestionarios para escalas de medida, quien tuvo a cargo establecer las pautas y guiar la discusión.

Como resultado del trabajo del grupo focal se obtuvo una primera versión del cuestionario compuesta por 24 ítems agrupados en dos dimensiones. La primera dimensión estuvo integrada por conceptos básicos de microeconomía que suelen enseñarse en los cursos introductorios de economía antes de la primera materia específica de microeconomía; en el caso de la FCE-UNC en la asignatura Principios y Estructura de la Economía que es correlativa previa de Microeconomía I y materia común a todas las carreras de la unidad académica. En la segunda dimensión se incluyeron conceptos y procedimientos básicos de matemática, en su mayor parte relacionados con temas de funciones y sistemas de ecuaciones, algunos supuestamente dados en la escuela secundaria y que en el caso de la FCE-UNC se repasan en el Ciclo de Nivelación que cursan todos los ingresantes, otros usualmente vistos en asignaturas de matemática previas o paralelas al primer curso específico de microeconomía; en el caso de la FCE-UNC en Matemática I y II, materias comunes a todas las carreras.

Posteriormente se procedió a realizar un estudio de validez de contenido recurriendo a un jurado de expertos formado por un segundo grupo de cinco profesores y auxiliares docentes de Microeconomía I de la FCE-UNC. Consideradas las observaciones del jurado de expertos respecto a claridad, pertinencia y lenguaje adecuado al contexto se reformularon los enunciados de varios ítems, así como también se eliminaron algunos y se agregaron otros. Como resultado se obtuvo una segunda versión del cuestionario compuesta por 25 ítems agrupados en las dos dimensiones mencionadas anteriormente.

Para cada ítem se presenta una escala tipo Likert de 0 a 10 puntos, en donde la selección del valor cero implica que el alumno considera que posee un conocimiento nulo del tema correspondiente, mientras que con un valor de 10 el encuestado manifiesta poseer un conocimiento muy elevado. De esta manera, se propone que cada alumno indique el grado de conocimiento que considera tener a través de su elección.

El listado completo de ítems y el diseño de esta segunda versión del cuestionario puede consultarse en el Anexo I.

3.2. Muestra

Para la validación estadística del cuestionario se utilizó una muestra no probabilística de 326 alumnos que cursaron en la división a distancia de la cátedra de Microeconomía I de la FCE-UNC durante el primer semestre de 2017. Estos alumnos fueron los que en forma voluntaria se presentaron a rendir el primer examen parcial de la materia. Se les entregó el cuestionario para que lo respondieran en forma obligatoria antes de iniciar el parcial, informándoles que no era parte de la evaluación sino una actividad correspondiente a un proyecto de investigación cuyo objetivo era conocer la opinión de los estudiantes acerca del grado de conocimientos en análisis económico y microeconomía básica antes de cursar la asignatura.

3.3. Metodología de análisis aplicada

Se realizaron los siguientes análisis de datos en forma progresiva:

- a) Análisis descriptivo.
- b) Estudio de validez de constructo.
- c) Estudio de fiabilidad de constructo.

El análisis descriptivo incluyó, en primer lugar, un análisis estadístico univariado. También se realizaron pruebas de normalidad uni y multivariada cuyos resultados en general, como mostraremos más adelante, fueron negativos. Luego, se hizo un análisis de correlación lineal entre todas las variables para verificar la multicolinealidad y contar con una primera aproximación sobre la adecuación de los datos para el posterior análisis factorial. Finalmente se llevó adelante un análisis de conglomerados o clúster por variables mediante la aplicación de un algoritmo jerárquico de clasificación a una matriz de distancias entre las variables. El uso de este tipo de análisis es recomendado para sugerir la aplicación posterior de procedimientos de reducción de dimensión y explorar hipótesis referidas a la

existencia de una o más variables latentes que se manifiesten a través de un conjunto de variables indicadoras observadas (Peña, 2002).

Para el estudio de validez de constructo se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio por medio de factores principales siguiendo las recomendaciones metodológicas de Lloret-Segura, Ferreres-Traver, Hernández-Baeza y Tomás-Marco (2014). En primer lugar se analizó la adecuación de los datos mediante la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO).¹ La estimación de las cargas factoriales se realizó mediante mínimos cuadrados ordinarios y la retención de factores combinando la regla de Kaiser-Guttman (factores con autovalores mayores a 1) con análisis paralelo (factores con autovalores mayores a la media). Obtenida la primera estimación se procedió luego a rotación oblicua de ejes con método Promax y eliminación de ítems que no alcancen cargas factoriales de 0.40 o con proporciones de varianzas no explicadas por el conjunto de factores (uniqueness) mayores a 0.60. Luego se repitieron todos los pasos del procedimiento anterior en forma iterativa, omitiendo en cada paso los ítems eliminados en la fase previa, hasta llegar a una solución satisfactoria. Una vez hallada esta solución se procedió a estimar la matriz de correlaciones entre factores para evaluar la necesidad de modificar el número de factores. Por último y de acuerdo a la saturación de las cargas factoriales, se interpretó la solución y se agruparon los ítems a los fines de la identificación de las dimensiones subyacentes.

Para el análisis de fiabilidad (consistencia interna) fue empleado el método tradicional del coeficiente alfa de Cronbach basado en la covariación de los ítems, tanto a nivel global como para cada una de las dimensiones identificadas en el análisis factorial exploratorio. Se consideraron las recomendaciones y advertencias de Oviedo y Campo-Arias (2005) para este tipo de análisis. Los datos fueron procesados y analizados con el paquete estadístico Stata 15.0, excepto el análisis de conglomerados por variables que fue realizado con ayuda de InfoStat Profesional versión 2015.

1. No se recurrió a la prueba de esfericidad de Bartlett por falta de normalidad en los datos de las variables.

4. Resultados

4.1. Análisis descriptivo

Del total de alumnos encuestados, la mayor proporción se corresponde con mujeres que representan el 58.59 %, mientras que el porcentaje de alumnos de sexo masculino alcanza el 41.41 % restante. En promedio, la edad de estos alumnos oscila en torno a los 23 años. El mínimo registrado en la muestra es de 18 años, mientras que el máximo alcanza los 55 años. La mayor concentración se observa entre 19 y 20 años. En cuanto a las carreras, el 73.31 % estudia Contador Público, el 21.17 % Licenciatura en Administración y apenas un 5.52 % se encuentra inscripto en la carrera de Licenciatura en Economía. La mayoría cursa la materia como recursante, calidad de alumno que concentra el 83.74 % del total, mientras que el restante 16.26 % cursa la materia por primera vez.

Los resultados obtenidos indican que los alumnos califican su conocimiento, en promedio, con un valor que oscila entre 6 y 8 puntos para la mayoría de los ítems propuestos. Los casos más destacados se refieren, por un lado, a los temas introductorios de la asignatura, tales como frontera de posibilidades de producción, costo de oportunidad, equilibrio de mercado y tipos de bienes (sustitutos y complementarios) que se corresponden con el contenido dictado en el curso correlativo anterior de Principios y Estructura de la Economía. En dichos casos, los alumnos manifiestan tener un alto grado de conocimiento valuado con 8 puntos en las preguntas correspondientes. Temas un poco más complejos, en donde los alumnos manifestaron un menor grado de conocimiento, son excedente del productor y del consumidor, diferencia entre variables nominales y reales y eficiencia técnica y económica. En estos temas los alumnos evalúan su propio grado de conocimiento con 4 y 6 puntos en promedio. El análisis de estática comparativa fue el tema que calificaron con el valor más bajo (3.46).

Analizando los coeficientes de variación obtenidos se observa que todas las temáticas presentan una dispersión relativa a la media entre

25 % y 35 %, revelando una heterogeneidad moderada entre los alumnos respecto al grado de conocimiento previo que consideran tener de los diferentes temas. Aquellos que presentan menor grado de dispersión respecto a la media son equilibrio de mercado (24 %), costo de oportunidad (25 %) y bienes sustitutos y complementarios (25 %). Cabe señalar que, si bien son la minoría, se destacan algunos casos en los que los puntajes declarados presentan mayor dispersión, revelando un grado de conocimiento desigual entre los alumnos encuestados. Entre ellos se encuentran el análisis de estática comparativa (74 %) y la diferencia entre variables nominales y reales (54 %), que coinciden con los temas valuados en promedio con menor puntaje por los alumnos.

Los coeficientes de curtosis y asimetría observados indican distribuciones leptocúrticas con un sesgo negativo en la mayoría de los casos, evidenciando una mayor concentración de registros en los valores más altos de cada variable. Sin embargo, existe un único caso cuya distribución presenta asimetría positiva y que coincide con el tema en donde los alumnos manifiestan tener menor conocimiento: el análisis de estática comparativa. Esto parece confirmar que en este tema los alumnos admiten tener las mayores dificultades.

En términos generales, se observa que la autopercepción acerca del grado de conocimiento en determinados temas resulta homogénea y elevada entre los alumnos encuestados para la mayoría de las temáticas propuestas, principalmente en aquellas introductorias y que han sido parte de los contenidos de cursos correlativos previos. Cabe destacar, sin embargo, la presencia de algunos casos particulares en temas donde los alumnos autoevalúan su conocimiento con puntajes más bajos, pero sus respuestas tienen mayor dispersión. Se trata de las cuestiones relacionadas al análisis de estática comparativa y a la diferencia entre variables nominales y reales. Se presume que los valores declarados de conocimiento son más bajos debido a la complejidad de estos temas para ser comprendidos acabadamente en los cursos iniciales. En el caso del análisis de estática comparativa se sospecha que también puede ser causa la falta de identificación del tema

con este nombre dado en la encuesta, puesto que generalmente se desarrolla en el curso previo de introducción a la economía haciendo más hincapié en sus aspectos procedimentales que en los conceptuales. Para mayores detalles de las medidas resumen de cada variable se puede consultar el Cuadro 1 del Anexo II.

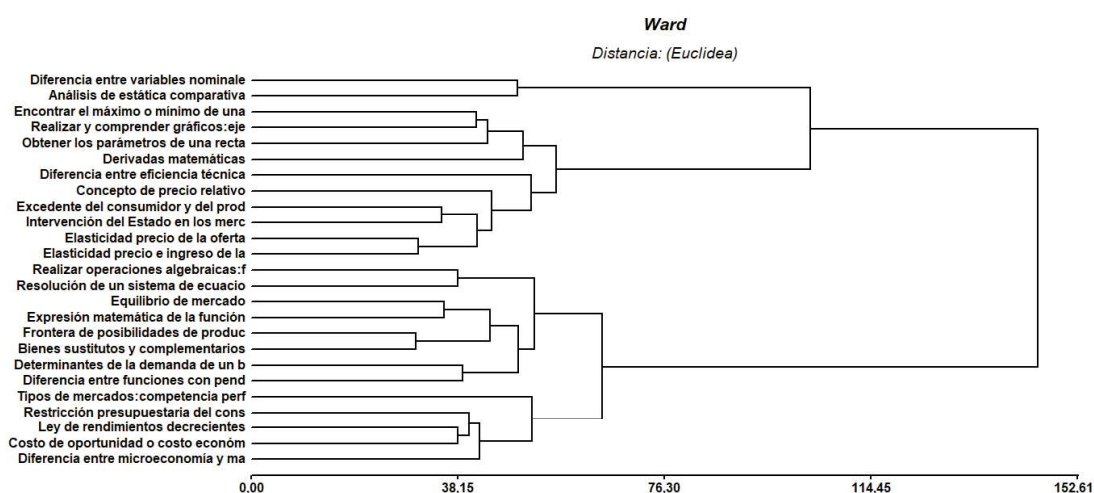
Respecto a la normalidad de las variables, los resultados obtenidos a partir del test W de Shapiro-Wilk indican que en la mayoría de los casos las distribuciones no son normales. Con un nivel de significación del 5 % la hipótesis nula de normalidad se rechaza para todas las variables excepto en los temas de diferencia entre eficiencia técnica y económica ($p = 0.840$), distinción entre variables nominales y reales ($p = 0.490$), realización y comprensión de gráficos ($p = 0.064$) y noción del excedente del productor y el consumidor ($p = 0.058$). Considerando un nivel de significación del 1 %, también se puede aceptar la normalidad de las variables que tratan de captar que el grado de conocimiento que los alumnos creen poseer respecto a las derivadas matemáticas ($p = 0.017$), al concepto de precio relativo ($p = 0.016$) y a la elasticidad precio de la oferta ($p = 0.013$). No sucede lo mismo en el caso multivariante, pues todos los contrastes realizados rechazan la normalidad conjunta. Consultar los Cuadros 2 y 3 del Anexo II para mayor detalle sobre estos resultados.

Los resultados del análisis de correlación revelaron relaciones positivas entre todos los ítems del cuestionario, destacándose una moderadamente alta correlación entre elasticidad precio de la oferta y elasticidad precio, ingreso y cruzada de la demanda (0.69) y entre los conceptos de bienes sustitutos y complementarios y el de frontera de posibilidades de producción (0.65). Algo similar se observa entre intervención del Estado en los mercados de bienes y excedentes del productor y el consumidor (0.60) y también entre la elasticidad precio de la oferta y el equilibrio de mercado (0.61). En general y como era de esperar por tratarse de conceptos que naturalmente están altamente asociados, los resultados obtenidos son sugerentes de la existencia de multicolinealidad entre las variables en cuestión.

Sin embargo, cabe mencionar que las variables relacionadas a la diferenciación entre micro y macroeconomía, así como el conocimiento acerca de los bienes sustitutos y complementarios, presentan un grado de correlación casi nulo (0.08) con respecto al análisis de estática comparativa. Lo mismo sucede entre las respuestas de análisis de estática comparativa y la realización de operaciones matemáticas (0.08). En términos generales, el análisis de estática comparativa y las diferencias entre micro y macroeconomía presentan una correlación muy baja con la mayoría de las variables (menor a 0.20). En el Cuadro 4 del Anexo II se presenta la matriz de correlaciones completa.

A partir del análisis precedente, se entiende que los resultados obtenidos podrían ser indicadores de una o más variables latentes. Este término refiere a una variable no observada (inferida), o a un grupo de estas, que mida el nivel general de conocimientos previos autopercebidos por los alumnos. Para explorar esta hipótesis se puede aplicar un análisis de conglomerados, también conocido como análisis de clúster, que es una técnica estadística multivariante que tiene por objeto agrupar elementos (en este caso variables) en grupos homogéneos en función de las similitudes o similitudes entre ellos (Peña, 2002). Los resultados del análisis de conglomerados, utilizando el algoritmo de Ward y distancia euclídea, revelan un coeficiente de correlación cofenética de 0.468 y un dendograma (Figura 1) que en primera instancia permite visualizar dos grandes grupos de variables. Sin embargo, analizando la composición de cada uno de estos dos grupos, no se encuentran similitudes entre las variables de uno y otro que permitan proponer factores comunes. Realizando un corte más a la izquierda en el dendograma sí se pueden identificar cuatro grupos más homogéneos internamente y heterogéneos entre sí. El primero de estos grupos está formado por dos variables que claramente se aíslan del resto como si fueran casos atípicos. Son las variables referidas a la diferencia entre variables nominales y reales y el análisis de estática comparativa. Esto es congruente con lo descrito anteriormente: ambos temas son valuados con el menor puntaje promedio por parte de los alumnos y cuentan con un alto grado de disper-

Figura 1. Dendograma



Fuente: Elaboración propia.

sión entre las observaciones. Además, la variable que busca medir el conocimiento sobre análisis de estática comparativa presenta asimetría positiva y una correlación muy baja con la mayoría de las otras variables.

En el segundo grupo quedan comprendidas las variables relacionadas a nociones básicas de microeconomía que fueron vistas por los alumnos al comienzo de la materia de economía correlativa anterior y son temas introductorios de la asignatura: diferencia entre micro y macroeconomía, costo de oportunidad, ley de rendimientos decrecientes, restricción presupuestaria del consumidor y tipos de mercados.

En un tercer clúster quedan agrupadas las variables referidas a la autopercepción de conocimiento sobre el equilibrio de mercado, expresión matemática de la función de oferta, frontera de posibilidades de producción, bienes sustitutos y complementarios, determinantes de la demanda de un bien, diferencia entre funciones con pendiente positiva y negativa, realización de operaciones algebraicas y resolución de sistemas de ecuaciones. Obsérvese que algunas de estas variables representan nociones básicas del análisis microeconómico relacionadas con el proceso productivo y la asignación de recursos, mientras que otras representan el conocimiento de álgebra lineal necesario para aplicar y comprender los temas propios de la asignatura.

El cuarto conglomerado reúne los temas más complejos que complementan el contenido de los temas fundamentales de microeconomía y que parecen presentar mayores complicaciones para los alumnos. Entre las variables incluidas en este grupo se encuentran las referidas a la elasticidad (elasticidad precio e ingreso de la demanda, elasticidad cruzada y elasticidad precio de la oferta), a la intervención del Estado en los mercados de bienes, excedentes del productor y del consumidor, el concepto de precio relativo y la diferencia entre eficiencia técnica y eficiencia económica. También comprende variables relacionadas al conocimiento de derivadas matemáticas, encontrar el mínimo y el máximo de una función y el análisis de gráficos (realizar y comprender gráficos y obtener los parámetros a partir de una recta de dos puntos). Pueden identificarse entonces en este clúster por un lado variables referidas al análisis microeconómico y por otro lado las relacionadas con contenidos y procedimientos matemáticos un poco más avanzados. A partir de dicha separación pueden establecerse dos subgrupos que representen los temas incluidos con mayor especificidad.

En conclusión y dejando el grupo de casos atípicos, las restantes 23 variables analizadas pueden ser representadas en tres grupos. La conformación se relaciona principalmente con el grado de dificultad que implica la comprensión de los temas por parte de los alumnos encuesta-

dos y con el orden en que estos son dictados según el programa curricular. De esta manera, de acuerdo a los resultados se sugiere la presencia de tres variables latentes que pueden resumir el nivel de conocimiento previo autopercebido por los alumnos.

4.2. Estudio de validez de constructo

Para este estudio se realizó primero un análisis de adecuación de los datos al proceso de factorización con excelentes resultados. Se obtuvo un valor aproximadamente igual a cero para el determinante de la matriz de correlación y un índice KMO igual a 0.917, evidencias de una alta multicolinealidad.

Durante el proceso iterativo de conformación de los factores se descartaron seis ítems cuyas cargas factoriales no alcanzaron el nivel mínimo requerido de saturación. Fueron los referidos a los siguientes temas: diferencia entre pendiente positiva y negativa, determinantes de la demanda, concepto de precio relativo, frontera de posibilidades de producción, realización y comprensión de gráficos y elasticidades de la demanda. La matriz de correlación entre factores arrojó correlaciones moderadas entre los factores, indicando que el número de factores hallado es apropiado. Los pesos de las cargas factoriales y la matriz de correlación entre factores pueden consultarse en los Cuadros 5 y 6 del Anexo II.

El análisis factorial exploratorio permitió identificar tres factores. En una primera dimensión (Factor 1 del Cuadro 5) quedaron agrupados los ítems de resolución de sistemas de ecuaciones, parámetros de una recta a partir de dos puntos, expresión matemática de la función de oferta, equilibrio de mercado, operaciones algebraicas (factorización, despejes, cálculos simples) y cálculo de máximos o mínimos de una función. Se tratan en general de ítems relacionados con operaciones matemáticas básicas.

En una segunda dimensión (Factor 2 del Cuadro 5) saturaron los ítems de diferencia entre eficiencia técnica y económica, intervención del Estado en los mercados de bienes (impuestos y subsidios), excedente del consumidor y del

productor, elasticidad precio de la oferta, análisis de estática comparativa y diferencia entre variables nominales y reales. Son ítems relacionados a temas de introducción a la microeconomía considerados más complejos por los alumnos, que en algunas divisiones de cátedra no llegaron a verse en la asignatura correlativa previa y que recién se estudian en Microeconomía I, con excepción del análisis de estática comparativa y de la diferencia entre variables nominales y reales, que son temas previos más generales y de los cuáles se sospecha, en especial del primero, que los alumnos de la muestra no comprendieron bien a qué se referían al momento de responder el cuestionario.

La tercera dimensión (Factor 3 del Cuadro 5) quedó integrada por los siguientes temas: ley de rendimientos decrecientes, tipos de mercado (competencia perfecta y monopolio), restricción presupuestaria del consumidor y bienes sustitutos y complementarios. Son ítems relacionados a conceptos de introducción básica a la microeconomía que se vieron en la asignatura correlativa previa, con excepción de restricción presupuestaria y bienes sustitutos y complementarios que no necesariamente se vieron en la asignatura previa o que se retoman en Microeconomía I.

4.3. Estudio de fiabilidad de constructo

En el análisis de consistencia interna del cuestionario a nivel global se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.90, indicando que el cuestionario presenta un nivel de fiabilidad excelente. Sin embargo, Oviedo y Campo-Arias (2005) advierten que este coeficiente tiende a sobredimensionar la consistencia interna cuando las escalas contienen subescalas. Para estos casos se recomienda utilizar el alfa de Cronbach para cada subescala o dimensión. En nuestro caso se obtuvo un alfa de 0.8244 para el primer factor, 0.8245 para el segundo y 0.7799 para el tercero. Tal y como se observa, los valores obtenidos son superiores a 0.75 en las tres dimensiones, superando 0.80 en dos de ellas. Estos valores demuestran una buena consistencia interna para cada una de las subescalas. Significa que los ítems identificados para cada factor miden un mismo constructo y están altamente correlacionados sin llegar a ser

redundantes. En otras palabras, cada uno de estos conjuntos de ítems forma un instrumento de medida adecuado para la variable latente correspondiente que se pretende medir.

5. Conclusiones

En este trabajo se propuso desarrollar un cuestionario destinado a estudiantes de introducción a la microeconomía que permitiera de manera sencilla contar con medidas resumen de la percepción que los alumnos tienen sobre sus conocimientos previos a la materia. Los resultados demuestran que el cuestionario elaborado es un instrumento confiable y útil para obtener indicadores de estos conocimientos previos, que según la literatura son un elemento clave para diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje más eficaces.

El procedimiento sistemático seguido permitió identificar diferentes tipos de conocimientos previos. En un principio se propusieron dos dimensiones: a) conceptos básicos de microeconomía y b) conceptos y procedimientos básicos de matemática. Sin embargo, el análisis de datos reveló la presencia de tres factores latentes: 1) conceptos y procedimientos básicos de matemática, 2) conceptos básicos de primer nivel de microeconomía, que en su mayoría son vistos exclusivamente en una asignatura previa de principios generales de economía, y 3) conceptos básicos de segundo nivel de microeconomía, que están incluidos en la asignatura previa de principios de economía pero que se profundizan en la primera materia específica de microeconomía.

El análisis estadístico exploratorio fue útil para examinar en primera instancia la hipótesis de que los ítems propuestos para el cuestionario fueran manifestaciones de variables subyacentes no observadas. El trabajo con el grupo de discusión y con el jurado de expertos permitió asegurar la validez de contenido del instrumento. El análisis factorial exploratorio llevado adelante permitió valorar la validez de constructo de los componentes medidos. El análisis de fiabilidad demostró que el instrumento presenta buenos niveles de consistencia interna, tanto en cada uno de los factores como en la escala total.

Se concluye que la escala total y las subescalas elaboradas poseen buenas propiedades estadísticas por lo que pueden ser utilizadas con fines de evaluación diagnóstica o de investigación y para medir con precisión la percepción que los alumnos tienen sobre sus conocimientos previos, variable que la literatura asocia como determinante clave del rendimiento académico de los alumnos.

Una limitación del estudio fue no reservar una parte de la muestra para la validación del modelo de medida a través de un análisis factorial confirmatorio, tarea pendiente para futuras líneas de investigación.

6. Referencias bibliográficas

- Ausubel, D. P., Novak, J. D., y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, Ed. Trillas, México.
- Barahona, P. (2014). "Factores determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad de Atacama". *Estudios Pedagógicos*, Vol. XL, N° 1, 25-39.
- Carretero, M. (2009). *Constructivismo y educación*, Ed. Paidós, Buenos Aires.
- Coll, C. (1990). "Un marco de referencia psicológico para la educación escolar: la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza". En C. Coll, J. Palacios, A. Marches (eds.): *Desarrollo psicológico y educación, II. Psicología de la Educación*, Alianza Editorial, Madrid.
- La Serna Studzinski, K., y Zhang, H. (2012). "La explicación del rendimiento en los cursos introductorios de economía. ¿Cuánto influye el profesor?: un estudio en la Universidad del Pacífico". Documento de Discusión DD/12/07, Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., y Tomás-Marco, I. (2014). "El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada". *Anales de Psicología*, Vol. 30, N° 3, 1151-1169.
- McArdle, J., Paskus, T., y Boker, S. (2013). "A Multilevel Multivariate Analysis of Academic Performan-

- ces in College Based on NCAA Student-Athletes". *Multivariate Behavioral Research*, 57-95.
- Miras, M. (1999). "Un punto de partida para el aprendizaje de nuevos contenidos: los conocimientos previos." En: C. Coll, E. Marin, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé, A. Zabala (eds.). *El constructivismo en el aula* (pp. 47-63), Novena Edición, Graó, Barcelona.
- Oviedo, H. C., y Campo-Arias, A. (2005). "Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach". *Revista Colombiana de Psiquiatría*, Vol. 34, N° 4, 572-580.
- Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*, McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
- Schermelleh-Engel, K., y Moosbrugger, H. (2003). "Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness-of-Fit Measures". *Methods of Psychological Research Online*, Vol. 8, N° 2, 23-74.
- Shin, Y., y Raudenbush, S. (2011). "The causal effect of class size on academic achievement multivariate instrumental variable estimators with data missing at random". *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 154-185.

Anexo I: Encuesta de conocimientos previos para Microeconomía I

Estimado/a alumno/a:

Completar esta encuesta te llevará unos pocos minutos. Tu opinión es muy importante. Las respuestas son confidenciales y los datos serán utilizados en un proyecto de investigación sobre educación a distancia.

La encuesta está formada por un conjunto de afirmaciones sobre conocimientos previos. No es un test de inteligencia, tampoco es una evaluación. No hay respuestas correctas o incorrectas. Será útil en la medida en que seas sincero/a en tus respuestas.

Muchas gracias por tu colaboración!

Teniendo en cuenta lo aprendido en materias previas, indica con una cruz el grado de conocimiento en una escala de 0 (ninguno) a 10 (muy alto) que consideras tienes de los siguientes temas:

Nº	Temas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Diferencia entre microeconomía y macroeconomía											
2	Costo de oportunidad o costo económico											
3	Ley de rendimientos decrecientes											
4	Tipos de mercados: competencia perfecta y monopolio											
5	Restricción presupuestaria del consumidor											
6	Diferencia entre pendiente negativa y positiva											
7	Determinantes de la demanda de un bien											
8	Resolución de un sistema de ecuaciones											
9	Elasticidad precio, ingreso y cruzada de la demanda											
10	Derivadas matemáticas											
11	Concepto de precio relativo											
12	Bienes sustitutos y complementario											
13	Frontera de posibilidades de producción											
14	Diferencia entre eficiencia técnica y económica											
15	Obtener parámetros de la recta a partir de dos puntos											
16	Intervención en los mercados: impuestos y subsidios											
17	Excedente del consumidor y del productor											
18	Expresión matemática de la función de oferta											
19	Elasticidad precio de la oferta											
20	Equilibrio de mercado											
21	Análisis de estática comparativa											
22	Diferencia entre variables nominales y reales											
23	Realizar gráficos: ejes, pendientes y curvas											
24	Operaciones algebraicas, despeje, cálculos simples											
25	Encontrar el máximo o mínimo de una función											

Anexo II: Cuadros estadísticos

Cuadro 1: Estadísticos descriptivos.

Ítems	Media	D.E.	C.V.	Mediana	Q1	Q3	Asimetría	Curtosis
Diferencia entre microeconomía y macroeconomía	7,21	2,02	0,28	8	6	9	-0,69	3,69
Costo de oportunidad o costo económico	7,49	1,9	0,25	8	6	9	-0,53	2,53
Ley de rendimientos decrecientes	7,17	2,05	0,28	7	6	9	-0,61	3,18
Tipos de mercado: competencia perfecta y monopolio	6,55	2,4	0,37	7	5	8	-0,5	2,73
Restricción presupuestaria del consumidor	7,36	2,15	0,29	8	6	9	-0,83	3,44
Diferencia entre funciones con pendiente positiva y negativa	6,98	2,25	0,32	7	5	9	-0,55	2,94
Determinantes de la demanda de un bien	7,16	2,15	0,3	7	6	9	-0,7	3,28
Resolución de un sistema de ecuaciones	7,4	2,21	0,3	8	6	9	-0,82	3,29
Elasticidad precio e ingreso de la demanda, elasticidades cruzadas	6,44	2,15	0,33	7	5	8	-0,41	2,93
Derivadas matemáticas	6,37	2,4	0,38	6	5	8	-0,38	2,73
Concepto de precio relativo	6,09	2,18	0,36	6	5	8	-0,36	2,89
Bienes sustitutos y complementarios	7,83	1,93	0,25	8	7	9	-1,03	4,19
Frontera de posibilidades de producción	7,5	2,02	0,27	8	6	9	-0,84	3,67
Diferencia entre eficiencia técnica y económica	5,61	2,43	0,43	6	4	7	-0,21	2,61
Obtener los parámetros de la recta a partir de dos puntos	6,14	2,5	0,41	6	5	8	-0,42	2,62
Intervención del estado en los mercados de bienes: impuestos y subsidios	6,47	2,03	0,31	7	5	8	-0,42	2,97
Excedente del consumidor y del productor	5,97	2,19	0,37	6	4	8	-0,27	2,85
Expresión matemática de la función de oferta	7,19	2,18	0,3	7	6	9	-0,56	2,92
Elasticidad precio de la oferta	6,24	2,19	0,35	6	5	8	-0,4	3,05
Equilibrio de mercado	7,72	1,88	0,24	8	7	9	-1,04	4,57
Análisis de estática comparativa	3,46	2,56	0,74	3	1	5	0,2	2,12
Diferencia entre variables nominales y reales	4,75	2,57	0,54	5	3	7	-0,05	2,34
Realizar y comprender gráficos: ejes, pendientes, curvas, etc.	6,34	2,14	0,34	6	5	8	-0,17	2,63
Realizar operaciones algebraicas: factorización, despeje, cálculos simples	7,48	2,1	0,28	8	6	9	-0,81	3,38
Encontrar el máximo o mínimo de una función	6,35	2,33	0,37	7	5	8	-0,52	2,86

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 2: Test W de Shapiro-Wilk para contrastes de normalidad univariada

Variable	W	V	Z	Prob>z
Diferencia entre microeconomía y macroeconomía	0,961	8,902	5,152	0
Costo de oportunidad o costo económico	0,981	4,32	3,448	0,000
Ley de rendimientos decrecientes	0,970	6,897	4,551	0
Tipos de mercado: competencia perfecta y monopolio	0,982	4,114	3,333	0,000
Restricción presupuestaria del consumidor	0,956	10,1	5,45	0
Diferencia entre funciones con pendiente positiva y negativa	0,978	5,002	3,794	0,000
Determinantes de la demanda de un bien	0,967	7,649	4,795	0
Resolución de un sistema de ecuaciones	0,953	10,838	5,616	0
Elasticidad precio e ingreso de la demanda, elasticidades cruzadas	0,986	3,289	2,806	0,003
Derivadas matemáticas	0,989	2,447	2,109	0,017
Concepto de precio relativo	0,989	2,466	2,127	0,017
Bienes sustitutos y complementarios	0,941	13,605	6,152	0
Frontera de posibilidades de producción	0,951	11,246	5,703	0
Diferencia entre eficiencia técnica y económica	0,997	0,655	-0,997	0,841
Obtener los parámetros de la recta a partir de dos puntos	0,988	2,71	2,35	0,009
Intervención del estado en los mercados de bienes: impuestos y subsidios	0,986	3,289	2,806	0,003
Excedente del consumidor y del productor	0,992	1,948	1,572	0,058
Expresión matemática de la función de oferta	0,972	6,398	4,374	0,000
Elasticidad precio de la oferta	0,989	2,55	2,206	0,014
Equilibrio de mercado	0,933	15,39	6,442	0
Análisis de estática comparativa	0,978	4,948	3,768	0,000
Diferencia entre variables nominales y reales	0,996	1,01	0	0,491
Realizar y comprender gráficos: ejes, pendientes, curvas, etc.	0,992	1,902	1,515	0,065
Realizar operaciones algebraicas: factorización, despeje, cálculos simples	0,953	10,669	5,579	0
Encontrar el máximo o mínimo de una función	0,984	3,761	3,122	0,001

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3: Contrastes de normalidad multivariada.

Mardia mSkewness	132,997	$\chi^2(2925) = 7297,812$	Prob> $\chi^2 = 0,0000$
Mardia mKurtosis	883,249	$\chi^2(1) = 2618,131$	Prob> $\chi^2 = 0,0000$
Henze-Zirkler	1,105	$\chi^2(1) = 9,33e+05$	Prob> $\chi^2 = 0,0000$
Doornik-Hansen		$\chi^2(50) = 415,090$	Prob> $\chi^2 = 0,0000$

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4: Matriz de correlación.

Ítems	Diferencia entre mic...	Costo de oportunidad...	Ley de r endimien...	Restricción presupue...	Diferencia entre fun...	Determinantes de la...	Resolución de un sist...	Elasticidad precio e i...
Diferencia entre microeconomía y macroeconomía	1							
Costo de oportunidad o costo económico	0,421	1						
Ley de rendimientos decrecientes	0,330	0,439	1					
Tipos de mercado: competencia perfecta y monopolio	0,279	0,295	0,346	1				
Restricción presupuestaria del consumidor	0,360	0,424	0,449	0,519	1			
Diferencia entre funciones con pendiente positiva y negativa	0,312	0,233	0,298	0,330	0,364	1		
Determinantes de la demanda de un bien	0,273	0,381	0,422	0,315	0,437	0,522	1	
Resolución de un sistema de ecuaciones	0,172	0,306	0,185	0,122	0,277	0,282	0,370	1
Elasticidad precio e ingreso de la demanda, elasticidades cruzadas	0,201	0,352	0,437	0,347	0,384	0,358	0,464	0,397
Derivadas matemáticas	0,161	0,157	0,261	0,209	0,209	0,240	0,283	0,427
Concepto de precio relativo	0,298	0,341	0,452	0,335	0,452	0,339	0,463	0,286
Bienes sustitutos y complementarios	0,276	0,347	0,336	0,407	0,367	0,378	0,533	0,318
Frontera de posibilidades de producción	0,313	0,405	0,443	0,271	0,397	0,327	0,507	0,385
Diferencia entre eficiencia técnica y económica	0,124	0,276	0,364	0,265	0,271	0,295	0,401	0,232
Obtener los parámetros de la recta a partir de dos puntos	0,249	0,275	0,288	0,229	0,219	0,369	0,446	0,409
Intervención del estado en los mercados de bienes: impuestos y subsidios	0,217	0,297	0,360	0,386	0,271	0,273	0,443	0,245
Excedente del consumidor y del productor	0,198	0,292	0,392	0,415	0,383	0,324	0,395	0,189
Expresión matemática de la función de oferta	0,217	0,326	0,311	0,186	0,234	0,386	0,452	0,394
Elasticidad precio de la oferta	0,220	0,297	0,460	0,286	0,302	0,380	0,474	0,274
Equilibrio de mercado	0,242	0,311	0,399	0,322	0,322	0,359	0,456	0,339
Análisis de estática comparativa	0,085	0,136	0,232	0,263	0,131	0,169	0,189	0,121
Diferencia entre variables nominales y reales	0,248	0,299	0,353	0,298	0,225	0,328	0,349	0,283
Realizar y comprender gráficos: ejes, pendientes, curvas, etc.	0,243	0,270	0,267	0,286	0,257	0,370	0,33	0,316
Realizar operaciones algebraicas: factorización, despeje, cálculos simples	0,180	0,228	0,154	0,154	0,200	0,318	0,345	0,518
Encontrar el máximo o mínimo de una función	0,110	0,209	0,204	0,295	0,239	0,241	0,313	0,343

Cuadro 4: Matriz de correlación.

Ítems	Derivadas matemáticas...	Concepto de prec ...	Bienes sustitutivos...	Frontera de posibil...	Diferencia entre efi...	Obtener los para...	Interv. del estado...	Excedente del cons...
Diferencia entre microeconomía y macroeconomía								
Costo de oportunidad o costo económico								
Ley de rendimientos decrecientes								
Tipos de mercado: competencia perfecta y monopolio								
Restricción presupuestaria del consumidor								
Diferencia entre funciones con pendiente positiva y negativa								
Determinantes de la demanda de un bien								
Resolución de un sistema de ecuaciones								
Elasticidad precio e ingreso de la demanda, elasticidades cruzadas								
Derivadas matemáticas	1							
Concepto de precio relativo	0,397	1						
Bienes sustitutos y complementarios	0,347	0,452	1					
Frontera de posibilidades de producción	0,299	0,514	0,650	1				
Diferencia entre eficiencia técnica y económica	0,337	0,422	0,351	0,402	1			
Obtener los parámetros de la recta a partir de dos puntos	0,336	0,399	0,317	0,390	0,478	1		
Intervención del estado en los mercados de bienes: impuestos y subsidios	0,304	0,398	0,453	0,503	0,383	0,377	1	
Excedente del consumidor y del productor	0,355	0,456	0,449	0,395	0,493	0,447	0,603	1
Expresión matemática de la función de oferta	0,299	0,343	0,334	0,456	0,341	0,479	0,449	0,459
Elasticidad precio de la oferta	0,400	0,497	0,426	0,443	0,455	0,470	0,546	0,557
Equilibrio de mercado	0,302	0,398	0,468	0,537	0,337	0,457	0,456	0,482
Análisis de estática comparativa	0,152	0,337	0,086	0,159	0,411	0,359	0,321	0,387
Diferencia entre variables nominales y reales	0,283	0,420	0,259	0,325	0,461	0,394	0,347	0,391
Realizar y comprender gráficos: ejes, pendientes, curvas, etc.	0,369	0,383	0,306	0,354	0,346	0,516	0,376	0,37
Realizar operaciones algebraicas: factorización, despeje, cálculos simples	0,377	0,283	0,380	0,402	0,253	0,409	0,270	0,273
Encontrar el máximo o mínimo de una función	0,419	0,385	0,318	0,306	0,340	0,477	0,358	0,451

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4: Matriz de correlación.

Ítems	Derivadas matemáticas...	Concepto de prec ...	Bienes sustitutivos...	Frontera de posibil...	Diferencia entre efi...	Obtener los para...	Interv. del estado...	Excedente del cons...
Diferencia entre microeconomía y macroeconomía								
Costo de oportunidad o costo económico								
Ley de rendimientos decrecientes								
Tipos de mercado: competencia perfecta y monopolio								
Restricción presupuestaria del consumidor								
Diferencia entre funciones con pendiente positiva y negativa								
Determinantes de la demanda de un bien								
Resolución de un sistema de ecuaciones								
Elasticidad precio e ingreso de la demanda, elasticidades cruzadas								
Derivadas matemáticas	1							
Concepto de precio relativo	0,397	1						
Bienes sustitutos y complementarios	0,347	0,452	1					
Frontera de posibilidades de producción	0,299	0,514	0,650	1				
Diferencia entre eficiencia técnica y económica	0,337	0,422	0,351	0,402	1			
Obtener los parámetros de la recta a partir de dos puntos	0,336	0,399	0,317	0,390	0,478	1		
Intervención del estado en los mercados de bienes: impuestos y subsidios	0,304	0,398	0,453	0,503	0,383	0,377	1	
Excedente del consumidor y del productor	0,355	0,456	0,449	0,395	0,493	0,447	0,603	1
Expresión matemática de la función de oferta	0,299	0,343	0,334	0,456	0,341	0,479	0,449	0,459
Elasticidad precio de la oferta	0,400	0,497	0,426	0,443	0,455	0,470	0,546	0,557
Equilibrio de mercado	0,302	0,398	0,468	0,537	0,337	0,457	0,456	0,482
Análisis de estática comparativa	0,152	0,337	0,086	0,159	0,411	0,359	0,321	0,387
Diferencia entre variables nominales y reales	0,283	0,420	0,259	0,325	0,461	0,394	0,347	0,391
Realizar y comprender gráficos: ejes, pendientes, curvas, etc.	0,369	0,383	0,306	0,354	0,346	0,516	0,376	0,37
Realizar operaciones algebraicas: factorización, despeje, cálculos simples	0,377	0,283	0,380	0,402	0,253	0,409	0,270	0,273
Encontrar el máximo o mínimo de una función	0,419	0,385	0,318	0,306	0,340	0,477	0,358	0,451

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5: Matriz de cargas factoriales rotadas y unicidad de varianzas

Ítems	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Uniqueness
Ley de rendimientos decrecientes			0.5606	0.5725
Tipos de mercados: competencia perfecta y monopolio			0.5868	0.5983
Restricción presupuestaria del consumidor			0.7265	0.5216
Resolución de un sistema de ecuaciones	0.7269			0.557
Bienes sustitutos y complementarios			0.4185	0.5727
Diferencia entre eficiencia técnica y económica		0.5626		0.5675
Obtener los parámetros de una recta a partir de dos puntos	0.456			0.5137
Intervención del Estado en los mercados de bienes: impuestos y subsidios		0.4057		0.5529
Excedente del consumidor y del productor		0.5344		0.4414
Expresión matemática de la función de oferta	0.4964			0.5366
Elasticidad precio de la oferta		0.454		0.4459
Equilibrio de mercado	0.4577			0.5112
Análisis de estática comparativa		0.8207		0.5172
Diferencia entre variables nominales y reales		0.6393		0.5511
Realizar operaciones algebraicas: factorización, despeje, cálculos simples	0.7698			0.5194
Encontrar el máximo o mínimo de una función	0.4568			0.5861

Notas:

Observaciones: 326

Método de extracción: Factores Principales

Método de rotación: Oblicua Promax sin Kaiser.

Factores retenidos: 3

Espacios en blanco representan cargas factoriales menores a 0.40

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 6: Matriz de correlación de los factores comunes rotados

Factores	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Factor 1	1		
Factor 2	0.5407	1	
Factor 3	0.5287	0.5154	1

Fuente: Elaboración propia