

Vientos conductuales en Economía

Oxa Gerónimo, Alcides Valentín¹

Rocha Balboa, José Manuel²

Herman Pinaya, Edward Estiben³

Sociedad Científica de Estudiantes de Economía

Septiembre 2013

Resumen

En la ciencia económica convencional la conducta del agente económico está fundado en el homo economicus que comprende tres factores conductuales relevantes: R.E.M. (Racional, Egoísta y Maximizador). En éste trabajo se expone la verificación y validación de éstos tres factores conductuales en el contexto local y actual mediante el experimento denominado juego del ultimátum, agregando además el estudio del factor género y del factor religioso como parámetros de diferencia conductual. A base de aplicar el experimento se pudo observar que la conducta R.E.M. se refuta en la mayoría de los casos, obteniéndose así en los agentes económicos una conducta que implica una presencia de algún componente emocional o valoración ética que no es considerada en los supuestos de la economía convencional. El análisis de la información se ha realizado mediante el análisis de componentes principales, la estimación kernel, los modelos logit, probit y la inferencia bayesiana.

Palabras clave: Economía conductual, Economía institucional, Homo economicus, Racional, Egoísta, Maximizador, Juego del ultimátum, Componentes Principales, Kernel, Logit, Probit, Inferencia bayesiana.

Clasificación JEL: B50, C10, C40, C70, C91, C92, D03, D70, D80, H30, Z10.

¹ alcivale@gmail.com

² agoriztribe@gmail.com

³ e.lebilly@gmail.com

El contenido del presente documento es de responsabilidad de los autores y no compromete la opinión de la Universidad Mayor de San Simón ni de la Sociedad de Científica de Estudiantes de Economía.

Un agradecimiento especial a Elizabeth Avilés por la ayuda prestada con sus estudiantes.

1. Introducción

La economía, nacida como una ciencia social estudia cómo la sociedad administra sus recursos escasos⁴. Pero al remarcar sociedad estamos hablando de algo mucho más complejo que el sólo administrar. La sociedad es una aglomeración de variables que va más allá de solo una administración de recursos, la sociedad crea consigo un conjunto de relaciones entre los individuos, mercado, instituciones, etc. que dan características únicas a cada nación presentando su propia forma de crear Economía.

En el caso de Bolivia, la **conducta** de los individuos siempre fue estudiada en su mayoría por ciencias sociales como la antropología, sociología y psicología, y muy pocas veces la ciencia económica ha mostrado luces de la conducta de las personas. Para Bolivia hay que recordar que no sólo existe una enorme aglomeración de culturas, también existe una gran experiencia histórica, como las revoluciones, dictaduras, desacuerdos políticos, hiperinflación, etc. que han llevado a los individuos a crear sus propios patrones de conducta, que influyen de manera directa o indirecta a la economía del país.

En la teoría clásica y neoclásica el **homo economicus** es el patrón conductual a seguir de los agentes económicos, éste modelo de comportamiento humano tiene mucha practicidad para explicar el complejo mundo que rodea a los individuos; ya que presenta tres supuestos: ser Racional, ser Egoísta y ser Maximizador (REM), que según la teoría estos patrones conductuales le da al individuo las herramientas necesarias para poder habitar, reproducir y sobrevivir en una sociedad de mercado.

En este trabajo pretendemos encontrar que el individuo no es homo economicus, si no que presentan ciertos patrones conductuales diferentes a los que la economía convencional ha tomado en cuenta y ver si estos parámetros de la conducta del ser humano tienen relevancia en el desempeño de la economía. Usualmente al agente económico, se lo considera un individuo único, es decir sin

⁴ Principios de Economía- N. Gregory Mankiw (2009)

sexo, sin religión u otras características que se cree no influyen en las decisiones económicas; es por esta razón que en este trabajo incluimos la variable género y la variable credo religioso, para poder ver si existe una diferencia en la conducta de las personas y cómo estas variables influyen en la economía.

En todo caso Friedman afirma que los supuestos no tienen que ser necesariamente verdaderos sino que deben reflejar una tendencia común, sin embargo se pone en evidencia que aún esas tendencias no se verifican en el caso del homo economicus.

Utilizando herramientas como la experimentación social, encuestas, la observación controlada de los agentes económicos, que en este caso fueron estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Mayor de San simón, y el análisis de los datos mediante modelos estadísticos y econométricos: Análisis de Componentes Principales (ACP), estimación Kernel, Logit, Probit y la inferencia Bayesiana, hemos obtenido resultados que llegan a descartar casi en su totalidad el patrón conductual del homo economicus, mostrando la equidad, la empatía, la ética y la presencia de las normas institucionales como variables conductuales relevantes, que también guían el actuar de las personas alejándonos de los supuestos que el mainstream de la economía nos ha mostrado.

2. El homo economicus en la teoría neoclásica

El concepto de homo economicus ha sentado sus bases en el pensamiento de Adam Smith (1776) cuando expresa:

“No de la benevolencia del carnicero, del vinatero, del panadero, sino de sus miras al interés propio es de quien esperamos y debemos esperar nuestro alimento. No imploramos su humanidad, sino acudimos á su amor propio; nunca les hablamos de nuestras necesidades, sino de sus ventajas. Solo el mendigo confía toda su subsistencia principalmente a la benevolencia y compasión de sus

conciudadanos: y aun el mendigo no pone en ella toda su confianza"
[Smith, Adam, 1776, p.23].

Pero fue John Stuart Mill (1836) quien definió al homo economicus en su complejidad:

"Tiene que ver con él sólo como un ser que desea poseer riqueza, y que es capaz de juzgar la eficacia comparativa de los medios para la obtención de ese fin. Se prevé exclusivamente los fenómenos del estado social tiene lugar como consecuencia de la búsqueda de la riqueza. Esto hace que toda abstracción de cualquier otra pasión o motivación humana, excepto aquellos que pueden considerarse como principios perpetuo antagonismo con el deseo de la riqueza, es decir, la aversión al trabajo, y el deseo del disfrute presente de las indulgencias costosos. [Mill, John Stuart, 1836]."

Con estas bases teóricas podemos concluir que el agente económico u homo economicus, actúa ya desde la concepción clásica con tres supuestos importantes que rigen su comportamiento en todos los aspectos de su vida: ser Racional, ser Egoísta y ser Maximizador.

Racional: La racionalidad de los agentes económicos describe un comportamiento que implica una jerarquización de las preferencias y que cada elección contenga coherencia lógica, según la información que tiene cada agente. Mankiw (2008) nos plantea que el individuo profusa y sistemáticamente, la gente trata de hacer lo posible para alcanzar sus objetivos⁵ esto implica que cada agente económico tiene adquirida indirectamente la capacidad de medir, calcular y analizar cada una de las opciones que se le presentan y aun así poder tener la capacidad de escoger, (entre artículos A o B o C) racionalmente, lo que mejor logre completar sus objetivos. Ya sean razones internas o externas las que motivan al agente económico a moverse en la racionalidad, este individuo será

⁵ Mankiw, Gregory N. Principios de Economía, V Edición, 2008.

siempre coherente con lo que busque.

Egoísta: El egoísmo de los agentes fue concebido por los precursores de la teoría económica, que al final se puede resumir como el motor principal de la relación entre individuos, mercado, necesidades y satisfacción de las mismas. Alguien velará por sí y para sí antes que el conjunto, esto marca de forma muy definida como se construyen modelos económicos, con un agente que mira adelante sin preocuparse de los demás, enfocado en lo que sus necesidades le exijan.

En psicología el Ego (Yo) se puede explicar citando al padre del Psicoanálisis Sigmund Freud:

“Podría decir simplemente que la instancia especial empiezo a distinguir en el yo es la conciencia (moral), pero es más prudente dejar independientemente esta instancia y suponer que la conciencia (moral) es una de sus funciones, y otra la autoobservación, indispensable como premisa de la actividad juzgadora de esta conciencia.” [Freud, S., 1925, p. 3134]

Esto nos da a entender que el yo es la moral que tenemos, nuestra conciencia y cómo observamos nuestra propia esencia en cada acto que realizamos.

La hipótesis de egoísmo es uno de los supuestos más fuertes de la escuela neoclásica, que explica la conducta individual mediante el afán de lucro, contemplando a un individuo que toma decisiones buscando su propio provecho (yo), descartando el contexto, la cultura, incluso la misma sociedad y afianzando su deseo de acumular más.

Maximizador: Maximizar se lo puede entender simplemente como llegar al mayor beneficio posible según la capacidad que un individuo o una empresa tenga.

Pero aún podemos hablar de un punto que muchas veces se deja de lado, el término Optimización:

"Los individuos tratan de elegir las mejores pautas de consumo que están a su alcance." [Varian, 2006, p.2]

Al exponer este concepto concluye que podemos incluir el máximo beneficio con el menor coste posible sujeto a restricciones. En síntesis optimizar es maximizar beneficios y minimizar costos; sin embargo para maximizar beneficios necesariamente se incurre en minimizar costos por lo que las frases "maximizar beneficios", "minimizar costos" y "optimizar" son equivalentes.

Si unimos estos tres supuestos obtenemos un agente con las siguientes características:

- Un agente económico que analiza con lógica y coherencia todo artículo, emoción y relación con su entorno.
- Un agente que después de haber analizado con una lógica innegable cualquier situación, éste velará por su propio interés antes que nada, descartando a los demás, porque antes que nada está el Yo.
- Y por último la decisión racional egoísta le deberá proporcionar el máximo beneficio y al mínimo coste.

En suma, al cumplir con estos tres parámetros conductuales el agente económico puede sobrevivir en una sociedad, teniendo todas las herramientas posibles para desenvolverse en todos los ámbitos que su entorno y ambiente le exijan. Una persona desprovista de estos supuestos, sería una criatura indefensa, devorada por una sociedad de mercado.

3. La conducta del individuo en la teoría institucional

Esta teoría nos expone que las instituciones son imprescindibles para estudiar los procesos económicos y éstas son determinantes centrales del desempeño económico.

Thorstein Veblen fue fundador, junto con John R. Commons, de la Escuela

Económica Institucional Tradicional (a finales del siglo XIX).

“Veblen enfatizaba la explicación de las motivaciones de la conducta humana dando importancia a los hábitos y las costumbres que constituyen el marco institucional de la economía, cuyo surgimiento, modalidades, efectos en la economía y sus transformaciones en el tiempo, son propuestos por este autor como el objeto de estudio de la ciencia económica.” [Zegada, O., 2011].

El objeto de esta escuela son las instituciones, también busca que la economía debe estar basada en una teoría conductual humana aceptable y sobre todo la economía institucional debe tener éxito donde la economía neoclásica no tuvo éxito alguno. (Hodgson, 2000). Esta teoría tuvo una temporalidad desde 1890 hasta los años 1940.

Desde 1980 se puede contemplar a la Nueva Economía Institucional, con su máximo exponente Douglas North, quién desarrolló de manera más amplia la economía institucionalista con nuevos objetivos:

- No adscribirse a ninguna propuesta política específica.
- Utilizar ideas y datos de otras disciplinas tales como la psicología, la sociología y la antropología, que enriquecen el análisis de las instituciones y el comportamiento humano.
- Puesto que las instituciones son un elemento crucial en la economía, los economistas tienen que estudiar las instituciones y los procesos de preservación, innovación y cambio institucional.
- Entender la economía como un sistema abierto y en evolución, situado en un contexto natural, afectado por los cambios tecnológicos, y sumergido en conjuntos de relaciones sociales, culturales, políticas y de poder.
- Considerar que la noción de agentes económicos individuales como maximizadores de utilidad es inadecuada y equivocada, ya que los individuos están influidos por aspectos culturales y sociales, afectados de

manera fundamental por las instituciones mediante una causación retroalimentada reconstitutiva (reconstitutive downward causation) (Hodgson, 2000)

La idea de las preferencias y la conducta de los individuos están constituidas y orientadas por el contexto institucional (normas, reglas, hábitos, costumbres) que los envuelven; reconociendo que las instituciones dependen de los individuos tanto como los individuos de las instituciones en un juego de simbiosis.

La economía institucional comprende a agentes económicos que toman decisiones p.e. qué producir, cuánto, cómo, cómo distribuir lo producido, quién se apropia de lo producido, quién decide usar los recursos, etc., y también contemplan preferencias según las mismas preguntas. Estas preferencias influyen en la economía, como también influyen en las instituciones y las instituciones a su vez influyen en los agentes económicos. Tienen una relación circular que podría expresarse de la siguiente manera:

- Los agentes crean a las instituciones.
- Las instituciones crean a los agentes.

Las instituciones pueden dividirse en dos tipos: formales e informales

Formales: Creadas por una autoridad pública, tienen una sanción legal, son las instituciones que norman de manera directa a los agentes, p.e.:

- Leyes
- Decretos
- Resoluciones
- Constitución Política Estatal

Informales: Normas que están implícitas en la sociedad, tienen sanción social, no son oficiales, son las instituciones que norman de manera indirecta a los agentes, p.e.:

- Hábitos
- Costumbres
- Creencias
- Cultura

El marco institucional engulle al agente económico, lo empapa con sus creencias y los influye así como también los norma. El individuo, ya sea que se encuentre en instituciones formales o informales, es fruto de las instituciones que dictan su comportamiento, es decir, que la conducta del agente económico puede ser mucho más amplia, comprendiendo cultura, identificación social, partidismo e incluso nacionalismo, según las instituciones que conforman su cotidiano vivir, casos que podemos apreciar en nuestra realidad y ambiente boliviano.

En resumen, el agente económico para la teoría institucional es muy complejo y de amplio contenido en su comportamiento; de esta manera logra explicar de mejor manera la realidad que envuelve a cada individuo.

4. La conducta del individuo en la economía conductual

La economía conductual (Behavior Economics), une a la economía y a la psicología, su principal objetivo es poder desentrañar si es posible la verdadera conducta de los agentes económicos, como se desenvuelven entre individuos y como se relacionan con el mercado.

Esta nueva rama de la economía usa como herramientas base la experimentación, usualmente realizada en laboratorios, y la observación de los individuos en ambientes controlados. La psicología ya desde sus comienzos emitía luces del complejo comportamiento del ser humano en sus diferentes facetas, pero ahora al integrarse con la ciencia económica podemos desentrañar ciertos parámetros que usualmente la economía no tomaba en cuenta, como p.e. que las decisiones que tomamos no son tan racionales como pensábamos en un principio, que al estar en estos problemas emocionales de stress o de gran volatilidad, los mismos nublan de manera compleja las decisiones que tomamos, que cada individuo percibe de

distinta forma la realidad llevándonos al error de manera continua y que a la vez estos errores tienen una gran repercusión en nuestro entorno, etc. (Dan Ariely, 2008).

Esta rama obtuvo nuevos aires cuando Daniel Kahneman y Vernon Smith ganaran el premio nobel de economía en el 2002 por sus grandes aportes en la ciencia económica al poder modelizar comportamientos no racionales, que claramente se apartan de la concepción neoclásica del homo economicus. Kahneman afirma que cuando elegimos no siempre lo hacemos objetivamente. Kahneman junto a Amos Tversky, crearon la denominada teoría de las perspectivas (prospect theory) según la cual los individuos toman decisiones en entornos de incertidumbre que pareciera que se apartan de los principios básicos de la probabilidad. A este tipo de decisiones lo denominaron atajos heurísticos. Una de las manifestaciones de los atajos heurísticos es la aversión a la pérdida. De este modo, un individuo prefiere no perder 100 dólares antes que ganar 100 dólares, lo cual supone una asimetría en la toma de decisiones.

Sus estudios experimentales nos han abierto nuevas luces de cómo el comportamiento irracional de los agentes económicos influyen en la economía.

Vernon Smith nos expone que

“La economía experimental aplica métodos de laboratorio para estudiar las intenciones de los seres humanos en los contextos sociales gobernados por reglas explícitas e implícitas [...] Generalmente podemos pensar en los resultados experimentales (el orden final de la distribución de recursos que es observado y replicable) como la consecuencia de la conducta de toma de decisiones individuales, determinados por el ambiente económico y mediado por el lenguaje y por las reglas de interacción proporcionadas por una institución determinada.” [Smith, V.]

La economía conductual nos demostró que las instituciones tienen una enorme

relevancia en la conducta de los agentes económicos ya que las instituciones importan porque las reglas importan, y las reglas importan porque los incentivos importan. Como también lo tienen sus hábitos, costumbres, cultura, etc. (Dan Ariely, 2008). Los individuos son y actúan de maneras muy diversas y hasta incluso en gran contradicción, pero estas contradicciones son necesarias ya que son el reflejo del ser humano.

No solo es la psicología y la economía la que se suman a estudiar la conducta del agente económico, también lo es ahora la neurociencia, que utilizando sus técnicas de resonancia magnética, podemos saber precisamente como funciona el cerebro de los individuos, en situaciones de decisiones económicas.

“En mi opinión, estudiar el comportamiento humano constituye un magnífico regalo, puesto que nos ayuda a comprendernos mejor a nosotros mismos y a comprender los misterios cotidianos que afrontamos.” [Ariely, D., 2008]

5. Discusión de la variable género en la teoría económica

La ciencia económica usa de manera frecuente los modelos para hacer abstracciones de la realidad, sintetizando el complejo mundo real y así predecir acontecimientos dándole a los científicos sociales la facilidad de responder a preguntas complejas sobre cómo funcionan las variables del mundo. Uno de estos modelos muestra a un individuo que nace, crece, es educado, es adiestrado en un rubro específico, trabaja, crea nuevos miembros para la sociedad y muere. Este modelo es frío, seco y hasta incluso irreal, pero usualmente de esta forma se considera a los agentes económicos en una sociedad, volviendo a cometer el grave error de no tomar en cuenta al individuo en su comportamiento, en su desarrollo humano, su creación de sociedades e incluso casi descartando el factor Género.

Aunque se reconozca que el ser humano es parte de una sociedad, donde trabaja y tranza en el mercado satisfaciendo sus necesidades mercantiles, también habita

y se desarrolla en una sociedad, donde se relaciona con su entorno y satisface sus necesidades sociales de interacción. Usualmente al agente económico, se lo considera un individuo único, es decir sin sexo, para poder responder las necesidades de la sociedad y muy pocas veces nos topamos con la distinción de género en los modelos económicos.

Balboa (2013) nos expone que

“A diferencia de otras disciplinas sociales que han sido más permeables a la categoría género⁶ y han ido incorporando nuevas perspectivas de análisis, la economía --en sus distintas corrientes de pensamiento- se ha mantenido absolutamente insensible a los cambios conceptuales. Sin embargo, hay que reconocer que temas relacionados con el trabajo de las mujeres han sido abordados por los distintos paradigmas económicos (neoclásico, institucionalista, marxista), pero su tratamiento se mantiene dentro de una perspectiva analítica que se nos presenta sin fisuras y con unos supuestos que hacen prácticamente imposible que pueda dar respuesta a las problemáticas planteadas desde una visión estrictamente femenina.”

[Balboa, E., 2013]

Es tiempo de darle un poco más de cabida a la variable género, no para profundizar las diferencias, si no para poder generar conclusiones más reales y ser mucho más objetivos con lo que como economistas podemos observar y aprender de lo que nos rodea, para a su vez elaborar teorías adecuadas a nuestra realidad.

6. Metodología

⁶ El género --a diferencia del sexo, que significa lo biológico- representa todo aquello que en mujeres y hombres es producto de procesos sociales y culturales. La noción de patriarcado es elaborada originalmente por el llamado feminismo radical para definir un sistema universal y transhistórico de estructuras políticas, económicas, ideológicas y psicológicas a través de las cuales los hombres subordinan a las mujeres (Millett 1969/1975, Firestone 1971/1976).

Para verificar el supuesto conductual sobre el agente económico que la corriente neoclásica propone se ha realizado el experimento social denominado "juego del ultimátum"⁷ al que se le han adicionado una encuesta con preguntas que de alguna forma buscan indagar sobre el cumplimiento del supuesto REM en los agentes. Ésta información se ha analizado mediante una serie de métodos estadísticos y econométricos para verificar si el supuesto REM se cumple, se ha utilizado el análisis de componentes principales para construir una variable indicadora del grado de REM que el agente pueda tener, luego se ha utilizado el método kernel para caracterizar la distribución de éste indicador de REM diferenciando por género y religión, se han realizado regresiones lineal y de elección discreta para verificar al agente REM como determinante de las acciones de los agentes en el juego del ultimátum y finalmente se ha utilizado la inferencia bayesiana para probar si la conducta de los agentes en el juego ha sido REM o no.

En lo siguiente se pasa a explicar de qué trata cada uno de estos aspectos metodológicos.

6.1. El juego del ultimátum

Es un juego experimental en el que existen dos jugadores, el agente A y el Agente B, éste experimento permite calcular la conducta de los agentes económicos en situaciones en las que deben tomar decisiones, utilizando como base fundamental el incentivo monetario.

El juego consiste en:

Jugador o Agente A:

1. Se le otorga 100 \$ al agente A.
2. El agente A tiene que decidir con qué cantidad se queda del dinero y qué

⁷ Guth, Werner, Rolf Schmittberger, & Bernd Schwarze, "An Experimental Analysis of Ultimatum Bargaining," Journal of Economic Behavior and Organization, December 1982.

cantidad ofrece al agente B.

3. El agente A, luego de tomar esa decisión, genera la oferta al agente B.
4. El agente A espera la decisión que tomara el agente B.

Jugador o Agente B

1. El agente B, luego de recibir la oferta del agente A, tiene que responder y/o analizar la situación.
2. Solo tiene dos opciones:
 - a. Aceptar la oferta propuesta por el agente A.
 - b. Rechazar la oferta propuesta por el agente A.
3. Si el agente B acepta lo ofertado, AMBOS se quedan con lo repartido.
4. Si el agente B no acepta lo ofertado, NINGUNO no se queda con nada.
5. Fin del juego

Este juego se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Economicas de la Universidad Mayor de San Simon de Cochabamba- Bolivia.

En particular para éste experimento se utilizó el incentivo nota académica y no así el dinero, por dos razones importantes:

1. No se contó con financiamiento para este tipo de experimentos.
2. En el contexto académico, la nota cuenta con una valorización similar a la del dinero, es un "bien" codiciado.

La nota también presenta algo único, es un valor intangible, sólo es nominal, es en este caso que el agente en un medio académico le da un valor a su esfuerzo y conocimiento. Por lo tanto notamos que la nota académica tiene ese poder de llevar a los individuos a expresarse de la manera más sincera como también lo sería si se trabajara con el incentivo dinero.

6.2. Análisis de componentes principales

El análisis de componentes principales es una técnica que transforma p variables

observadas en otras nuevas p variables denominadas componentes principales. Los componentes se reparten la variabilidad de las variables originales y se ordenan de tal manera que el primero tiene varianza máxima, el segundo tiene la segunda varianza máxima y así hasta el último que tiene varianza mínima, los componentes están además incorrelacionados, es decir, las covarianzas entre ellos son nulas.

Para obtener los componentes principales se aplica la descomposición espectral de S la matriz $p \times p$ de covarianzas o de R la matriz $p \times p$ de correlaciones de las variables observadas; se utiliza ésta última si las variables están medidas en diferentes escalas; realizando la descomposición espectral de S se tiene

$$S = ADA'$$

donde D es una matriz $p \times p$ diagonal que contiene los valores propios de S ordenados de mayor a menor, A es una matriz $p \times p$ ortogonal que contiene en columnas los vectores propios asociados a los valores propios de S , luego los componentes se obtienen mediante

$$Y = XA$$

donde Y es una matriz $n \times p$ que en columnas contiene los p componentes principales y X es una matriz $n \times p$ de las variables observadas centradas con respecto a su media, en caso de utilizar la matriz R las variables observadas deben estar estandarizadas.

Cada componente es una combinación lineal de las variables observadas centradas o estandarizadas y explica una fuente de variación común incorrelacionada con otro componente. Se tiene además que la matriz de covarianzas de los componentes es D , es decir que las varianzas de las nuevas variables son los valores propios y las covarianzas son cero; los vectores propios otorgan una suerte de ponderaciones positivas o negativas a las variables siendo las mayores ponderaciones en valor absoluto a aquéllas que más en común tienen

entre ellas y explican información parecida.

6.3. Estimación kernel

El método kernel es una técnica de estimación de densidades de probabilidad que asigna un promedio como estimación del valor de una función de densidad evaluada en un valor particular de la variable aleatoria, el promedio que asigna es el de los valores de una función de densidad núcleo o kernel cuando ésta es evaluada en la diferencia entre la variable aleatoria y los valores observados muestrales, tal distancia es estandarizada por un parámetro de suavización conocido como ancho de ventana, es decir

$$\hat{f}(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - x_i}{h}\right)$$

donde $\hat{f}(x)$ es la densidad estimada de una variable aleatoria X evaluada en x , n es el tamaño de la muestra, h es el ancho de ventana, x_i para $i = 1, 2, \dots, n$ son valores observados de la variable aleatoria y K es la densidad núcleo o kernel, la misma puede ser cualquier función de densidad de probabilidad pero se suele elegir una simétrica, la más utilizada es la de Epanechnikov

$$K(x) = \begin{cases} \frac{3}{4}(1 - x^2) & -1 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{en otra parte} \end{cases}$$

también suele utilizarse la gaussiana, sin embargo la elección de h es más importante, en todo caso paquetes econométricos proveen una selección automática.

6.4. Modelo lineal, modelo logit y modelo probit

El modelo lineal en su versión más simple es

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + u_i$$

donde Y_i es la variable endógena, X_i es la variable exógena que es fija en muestras repetidas, α y β son parámetros a estimar y u_i es un término de error estocástico que se supone $u_i \sim IIDN(0, \sigma^2)$. El objetivo es verificar si la media de Y_i condicional a X_i es una recta, es decir

$$E(Y_i|X_i) = \alpha + \beta X_i$$

la estimación se hace por mínimos cuadrados y el supuesto de normalidad es necesario para poder realizar pruebas t y F a los estimadores $\hat{\alpha}$ y $\hat{\beta}$. En caso de que la variable endógena sea cualitativa binaria es mejor utilizar el modelo logit o el modelo probit cuyas especificaciones respectivas son

$$\Pr(Y_i = 1|X_i) = \frac{e^{\alpha + \beta X_i}}{1 + e^{\alpha + \beta X_i}}$$

$$\Pr(Y_i = 1|X_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\alpha + \beta X_i} e^{-\frac{1}{2}t^2} dt$$

es decir se utilizan las funciones de distribución logística y normal para calcular la probabilidad de que una variable aleatoria bernoulli tome el valor de 1.

6.5. Inferencia bayesiana

La inferencia bayesiana se basa en el teorema de Bayes, la principal diferencia con respecto a la inferencia clásica es que en el método bayesiano los parámetros son variables aleatorias, su expresión formal es

$$f(\theta|x) = \frac{g(\theta)h(x|\theta)}{\int_{-\infty}^{\infty} g(\theta)h(x|\theta)d\theta}$$

donde θ es el parámetro de interés sobre el que se pretende hacer la inferencia, x es el valor de la variable aleatoria que sigue una distribución de probabilidad con parámetro θ , g es la densidad a priori, es la que representa la información previa o una hipótesis sobre el comportamiento de θ , h es la densidad de x condicional a θ

y f es la densidad a posteriori de θ que está condicionada a la información x . Dado que el denominador es una integral sobre θ entonces es una constante que puede ser obviada y así escribir

$$f(\theta|x) \propto g(\theta)h(x|\theta)$$

luego $h(x|\theta)$ puede escribirse como $L(\theta|x)$, donde L es la función verosimilitud de θ dados los valores observados de x , por tanto

$$f(\theta|x) \propto g(\theta)L(\theta|x)$$

es decir la densidad a posteriori de θ es proporcional a su densidad a priori por su función verosimilitud. Si la densidad a priori y la densidad a posteriori pertenecen a la misma familia entonces se dice que la densidad a priori y la densidad condicional de x son distribuciones conjugadas. Para evaluar los resultados se tienen los momentos de la distribución a posteriori así como un intervalo de credibilidad.

6.6. Inferencia bayesiana para el agente A

El valor de interés para el agente A en el juego del ultimátum es la cantidad de puntos que asignará a su favor, si el supuesto del homo economicus es cierto entonces el agente A maximizará su beneficio y elegirá m la máxima cantidad que pueda sujeta a las restricciones del juego. Sea x la cantidad que elige el agente A, si éste no es el máximo cabría esperar que al menos se aproxima y que las diferencias de x con respecto a m se deben a errores aleatorios (no sistemáticos), ésto además está en sintonía con la afirmación de Friedman sobre la veracidad de los supuestos en Economía.

La variable x es discreta debido a las particularidades del juego y puede variar de 0 a m . Se puede considerar a cada punto a favor que el agente A se asigne como una variable aleatoria bernoulli con parámetro p la cual indica la probabilidad de que un punto sea asignado a favor del agente A, dado el supuesto del homo

economicus se espera que $p \rightarrow 1$, es decir que la probabilidad de que un punto se asigne al agente A se aproxima al 100% puesto que es el mismo el que asigna y como ser racional busca maximizar su utilidad, la repetición de ese experimento m veces será una variable aleatoria binomial

$$h(x|p) = \binom{m}{x} p^x (1-p)^{m-x}$$

luego la función verosimilitud será

$$L(p|x) = \prod_{i=1}^n \left[\binom{m}{x_i} p^{x_i} (1-p)^{m-x_i} \right] = p^{n\bar{x}} (1-p)^{n(m-\bar{x})} \prod_{i=1}^n \binom{m}{x_i}$$

el parámetro p sin embargo no es fijo y se puede modelar apropiadamente mediante la densidad beta, así la densidad a priori es

$$g(p) = \frac{\Gamma(a+b)}{\Gamma(a)\Gamma(b)} p^{a-1} (1-p)^{b-1}$$

para obtener la densidad a posteriori multiplicamos la densidad a priori por la verosimilitud y se incluye la constante adecuada para que la densidad a posteriori sea beta, así se obtiene finalmente

$$f(p|x) = \frac{\Gamma(nm+a+b)}{\Gamma(n\bar{x}+a)\Gamma[n(m-\bar{x})+b]} p^{n\bar{x}+a-1} (1-p)^{n(m-\bar{x})+b-1}$$

6.7. Inferencia bayesiana para el agente B

El valor de interés en el agente B en el juego del ultimátum es la aceptación o rechazo de la propuesta del agente A, partiendo del supuesto de que el agente B se comporta como el homo economicus se esperaría que si el agente A le ofrece 0 puntos entonces el agente A le daría igual si acepta o rechaza ya que en ambos casos no obtiene ningún beneficio, si el agente A le ofrece más de 0 entonces el agente B aceptaría porque cualquier cantidad mayor a cero implicaría que maximiza su beneficio.

Sea y la variable que toma el valor de 1 si el agente B decide aceptar la propuesta del agente A y 0 si el agente B decide rechazarla; se esperaría que al menos una gran mayoría de los agentes B aceptarían la propuesta del agente B sea cual fuera ésta en tanto es mayor a 0 y que los rechazos se deben más a errores aleatorios.

Claramente se nota que y sigue una distribución Bernoulli con parámetro q que indica la probabilidad de aceptar la propuesta del agente A, así la densidad condicional de y del agente B es

$$h(y|q) = q^y(1 - q)^{1-y}$$

luego la función verosimilitud es

$$L(q|y) = \prod_{i=1}^n [q^{y_i}(1 - q)^{1-y_i}] = q^{n\bar{y}}(1 - q)^{n(1-\bar{y})} = q^{n_1}(1 - q)^{n_0}$$

donde n_1 es la cantidad de éxitos en el experimento Bernoulli y n_0 su complemento; la densidad a priori es la misma que la del agente A sólo que esta vez el parámetro variable es q

$$g(q) = \frac{\Gamma(a + b)}{\Gamma(a)\Gamma(b)} q^{a-1}(1 - q)^{b-1}$$

realizando el mismo procedimiento que se hizo para el agente A se obtiene la densidad a posteriori

$$f(q|y) = \frac{\Gamma(n + a + b)}{\Gamma(n_1 + a)\Gamma(n_0 + b)} q^{n_1+a-1}(1 - q)^{n_0+b-1}$$

7. Resultados

Se ha realizado el experimento del juego del ultimátum a 85 parejas de agentes que fueron estudiantes universitarios de las carreras de Ingeniería financiera y Contaduría pública de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad

Mayor de San Simón, a todos se les explicó el juego sin mencionar que se trataba de un experimento. A éstos mismos estudiantes luego de realizado el juego se les realizó una encuesta donde se recabaron datos como su género, religión, lo que pensaba durante el juego y otras preguntas para medir el grado de REM que podrían tener; la encuesta utilizada se encuentra en anexos.

7.1. Construcción del índice REM

Para construir una variable que indique el grado REM que un individuo posee, se han recurrido a las preguntas que en la encuesta se han utilizado con el objetivo de medir del grado de egoísmo, racionalidad (en el sentido del homo economicus) y maximizador de los agentes involucrados en el juego del ultimátum, tales variables son la respuesta del agente a las siguientes preguntas:

- 1) Estás en un transporte averiado y hay que salir a ayudar, ¿qué haces? (AVER)
- 2) Un amigo tuvo un problema con su calculadora y te pide que le prestes la tuya, ¿qué haces? (CALC)
- 3) Para ti ¿qué es ser egoísta? (EGO)
- 4) ¿Qué piensas sobre los impuestos? (IMP)
- 5) Cuando ves alguien pidiendo limosna ¿qué haces? (PEDIR)
- 6) ¿En qué estabas pensando cuando repartiste esta cantidad al agente B? o ¿En qué estabas pensando cuando aceptaste /rechazaste la propuesta del agente A? (PENSA)

Las respuestas para todas las preguntas se han codificado con los números 1, 2 y 3; registrando 1 cuando el agente responde de tal manera que se lo pueda considerar solidario, 2 cuando responde en término medio o se lo pueda considerar justo y 3 cuando su respuesta refleja una actitud egoísta. Se han recolectado 176 observaciones sin datos perdidos, los porcentajes de respuestas a cada pregunta se muestran en la tabla 1

Tabla 1: Proporciones de los valores de las respuestas a cada pregunta

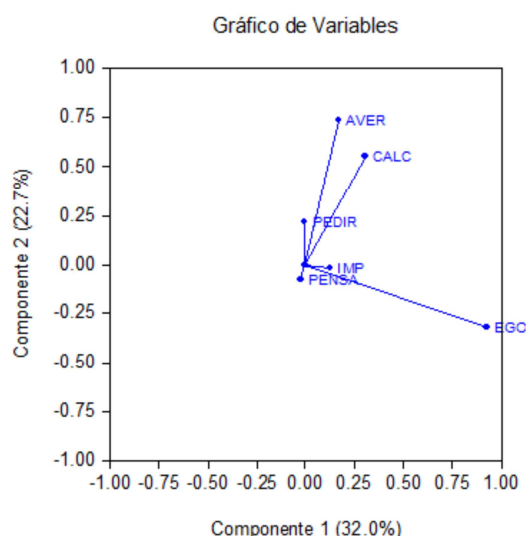
Valor	AVER	CALC	EGO	IMP	PEDIR	PENSA
1 (solidario)	0,29	0,42	0,75	0,91	0,14	0,04
2 (justo)	0,62	0,53	0,11	0,07	0,82	0,71
3 (egoísta)	0,09	0,05	0,14	0,02	0,04	0,25

Se observa que la variable que más separa a los individuos es EGO donde el 75% expresa según sus respuestas actitudes solidarias, sólo un 11% se declara en término medio y el 14% responde que está de acuerdo con el comportamiento egoísta, en el resto de las variables las personas tienden a concentrarse en las respuestas de término medio, es decir que prefieren no tomar actitudes muy egoístas o muy solidarias, excepto en IMP donde el 91% cree que los impuestos son necesarios porque son para el bien común, el 7% señalan que al ser la ley hay que aceptarla y el 2% cree que no deberían existir.

Un indicador del grado de REM del sujeto podría ser una suma o un simple promedio de las variables presentadas, pero como se han percibido distintos tipos de conductas de acuerdo a la tabla 1 y debido a la naturaleza de las preguntas, las respuestas pueden estar reflejando aspectos adicionales distintos del grado de egoísmo, racionalidad (en el sentido del homo economicus) y maximizador del agente respondente; es por eso que se ha aplicado un Análisis de Componentes Principales a los datos para que se pueda encontrar fuentes de variación común entre las variables donde una de ellas puede ser el grado de REM que el agente poseería.

El ACP se ha realizado con la matriz de varianzas y covarianzas de las variables porque sus valores no están en distintas escalas y las varianzas diferentes pueden estar indicando distintos aspectos de las respuestas de los agentes. En la figura 1 se muestran las variables en el espacio de los dos componentes de máxima varianza, se observa que la variable EGO es la que se encuentra mejor representada en ese espacio y se aproxima bastante al primer eje, mientras que las variables AVER y CALC obtienen puntuaciones altas en el segundo eje.

Figura 1: Variables en el espacio bidimensional de máxima varianza



Sobre esa base se puede identificar al primer componente como la variable que captura las manifestaciones egoístas y solidarias de las personas que se dan en todas las variables pero que se muestran con más fuerza en la variable EGO como también se denota en la tabla 1, en tanto el segundo componente captura las tendencias de término medio o justas que están mejor manifestadas en las variables AVER y CALC tal como también se observa en la tabla 1.

Como el objetivo es construir un índice de REM entonces se tomará el primer componente como una variable indicadora del grado de REM que poseen los sujetos dado que es la que mejor separa las características egoísta/solidario, y no se tomará en cuenta el segundo componente porque es la variable que concentra a los individuos en torno al término medio o justo.

El mayor valor propio del ACP que es la varianza del primer componente es , y el vector propio asociado al mismo se muestra en la tabla 2 donde se observa que el primer componente que denominaremos REM es ponderado positivamente por AVER, CALC, EGO e IMP y negativamente por PEDIR y PENSA; la variable EGO es la que mayor cantidad de su variabilidad aporta a REM en tanto que las variables PEDIR y PENSA tienen un aporte negativo pero

en todo caso bastante disminuido.

Tabla 2: Vector propio asociado al mayor valor propio

Variable	AVER	CALC	EGO	IMP	PEDIR	PENSA
Vector propio	0,1719	0,3077	0,9265	0,1296	-0,0006	-0,0217

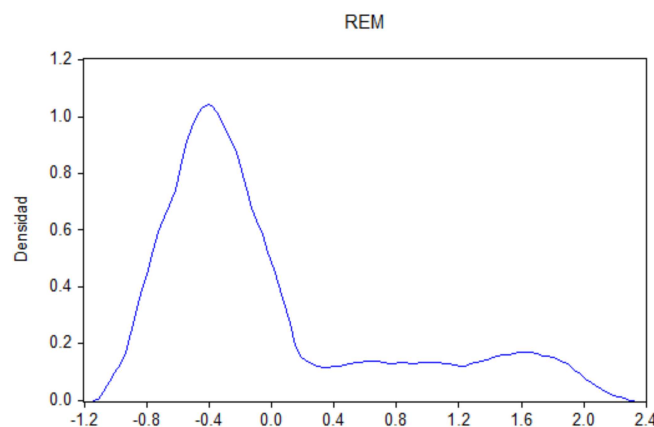
La variable REM se calcula entonces mediante la combinación lineal de las variables observadas centradas con respecto a su media

Valores altos de ésta variable indican que el sujeto se considera REM, valores bajos indican que el sujeto se considera más bien opuesto al REM.

7.2. Estimación Kernel de la distribución del REM

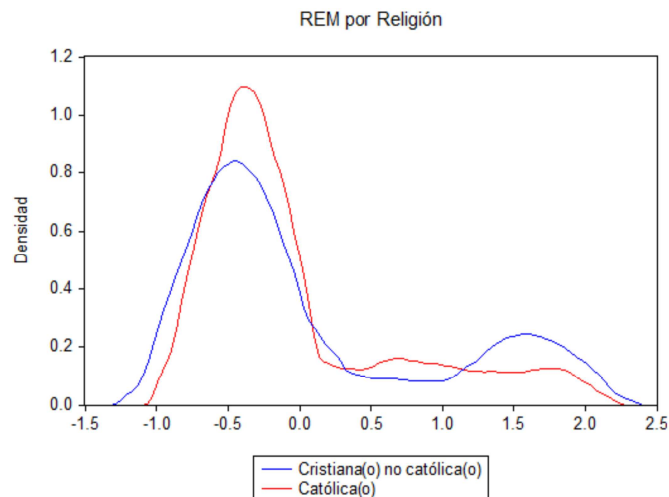
Para caracterizar la nueva variable REM se ha utilizado el método kernel para la estimación de su densidad de probabilidad, en la figura 2 se tiene la estimación de la densidad de REM y se observa que existe una alta densidad para valores bajos de REM en tanto que la densidad es baja para valores altos de REM, esto muestra que la gran mayoría declara que en general sus actitudes no son REM.

Figura 2: Densidad kernel de REM



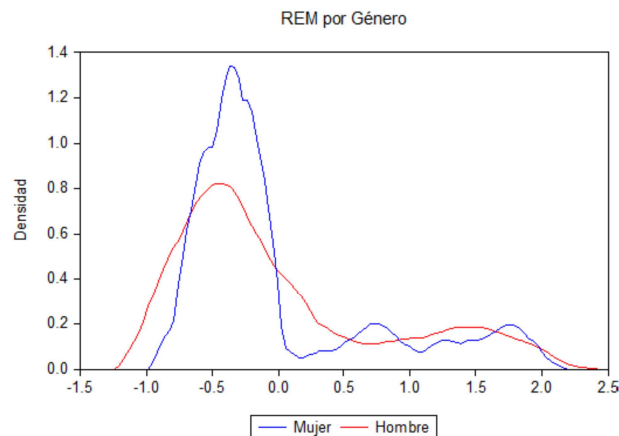
En la figura 3 se diferencia la variable REM por la religión que profesan los agentes, se observa mayor dispersión en los cristianos no católicos con respecto a los católicos, pero la forma de las densidades son parecidas.

Figura 3: Densidad kernel de REM por religión



En la figura 4 se diferencia REM por género y se observa que la densidad de mujeres es menos dispersa en tanto que los hombres declaran tener actitudes más extremas en lo que a REM se refiere, es decir que hay agentes que adoptan actitudes bastante egoístas y también hay quienes adoptan actitudes más bien altamente solidarias, sin embargo la forma de las densidades es también parecida en el sentido que la mayoría declara tener actitudes solidarias.

Figura 4: Densidad kernel de REM por género



7.3. Resultados del juego del ultimátum

Se ha realizado el juego del ultimátum con 85 jugadores A y 85 jugadores B. Se tiene en la tabla 3 que los jugadores o agentes A realizaron, en su mayoría, ofertas equitativas 5-5, 63 ofertas que representan el 74.11%, de los cuales hubo 61 casos aceptados y 2 de rechazo.

De las ofertas realizadas se puede observar que hubieron casos que mostraron más tendencia hacia el egoísmo u ofertas con provecho del agente A, 6-4; 7-3; 8-2 y 10-0, con frecuencia las ofertas realizadas por el agente A en la que él se asigna más de 6 fueron rechazadas.

Tabla 3: Resultados del juego del ultimátum

Puntos para A	Puntos para B	Frecuencia	Aceptado	Rechazado
4	6	1	1	0
5	5	63	61	2
6	4	16	12	4
7	3	2	0	2
8	2	1	0	1
10	0	2	1	1

Aunque podemos observar un caso que muestra una solidaridad superior, 4-6, la tendencia no baja de 5-5, una repartición equitativa.

7.4. Verificación del supuesto REM como determinante de la conducta económica

Se han realizado tres regresiones, una lineal simple, una logit y otra probit para verificar si el grado de REM puede explicar la conducta del agente en el juego del ultimátum. La regresión lineal simple se ha aplicado para el agente A dado que la variable dependiente (la cantidad de puntos que se asigna a sí mismo simbolizada por $CANT_A$) es cuantitativa; en tanto para el agente B se han aplicado las regresiones logit y probit puesto que la variable dependiente (aceptar o rechazar la propuesta del agente A simbolizada por $ACEPTO$) es cualitativa binaria que toma el valor de 1 si el agente B acepta la propuesta de B y 0 si la rechaza, en ambos casos se ha realizado la regresión sobre REM . Los modelos estimados son:

$$\widehat{CANT_A}_i = 5.2596 - 0.064 REM_i$$

$$\Pr(ACEPTO_i = 1 | REM_i) = \frac{e^{1.903 - 0.3065 REM_i}}{1 + e^{1.903 - 0.3065 REM_i}}$$

$$\Pr(ACEPTO_i = 1 | REM_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{1.126 - 0.1696 REM_i} e^{-\frac{1}{2}t^2} dt$$

En las tablas 4, 5 y 6 se muestran los estimadores de los parámetros de los modelos lineal, logit y probit respectivamente junto a sus valores p , se observa que REM no es determinante de las respectivas variables dependientes puesto que no se rechaza la hipótesis de que los coeficientes de pendiente son cero, es decir que el percibirse o no como REM no tiene efecto en la maximización del beneficio.

Tabla 4: Modelo lineal

Variable	Coeficiente	Probabilidad
Constante	5,2596	0,0000
REM	-0,0640	0,4700

Tabla 5: Modelo logit

Variable	Coeficiente	Probabilidad
Constante	1,9030	0,0000
REM	-0,3065	0,4429

Tabla 6: Modelo probit

Variable	Coeficiente	Probabilidad
Constante	1,1260	0,0000
REM	-0,1696	0,4458

Lo que se nota en todo caso es que lo que los agentes declaran sobre sus actitudes (egoístas/solidarias) que se manifiestan en la variable REM no se comprueba con sus hechos que se observan en el comportamiento que han mostrado en el juego del ultimátum, es decir que en general lo que dicen no se verifica con lo que hacen.

7.5. Inferencia Bayesiana

La densidad a priori del agente A suponiendo que se comporta de acuerdo al supuesto REM se postula mediante la distribución beta con parámetros $a = 19$ y $b = 1$

$$g(p) = 19p^{18} \quad 0 \leq p \leq 1$$

cuya media y varianza son

$$E(p) = \frac{a}{a+b} = 0.95$$

$$V(p) = \frac{ab}{(a+b)^2(a+b+1)} = 0.0022619$$

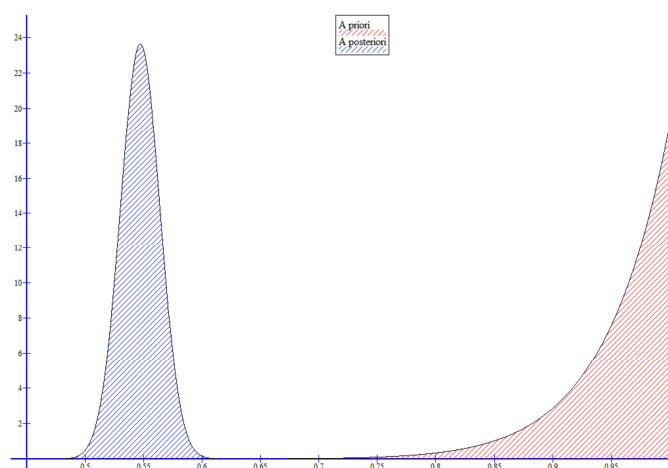
de tal manera que se toma como información a priori la hipótesis REM relajada de

acuerdo a la afirmación de Friedman, así la media de las proporciones al ser indica que el agente A tiende a maximizar su beneficio y la varianza cercana a indica baja dispersión, es decir que la gran mayoría se comporta como un agente REM. La verosimilitud luego de incluir los datos agentes A, puntos (repeticiones del experimento bernoulli) y $\bar{p}$ la media de puntos que han ofrecido los agentes A, es

luego la densidad a posteriori es

en la figura 5 se observa cómo cambia la densidad del parámetro, la densidad a priori postula que se comporta como un agente REM pero luego de incluir los datos se observa que en realidad el agente A se ha comportado de manera aproximadamente equitativa.

Figura 5: Densidades a priori y a posteriori del agente A



La media y la varianza de la distribución a posteriori son

$$E(p|x) = 0.54713$$

$$V(p|x) = 0.00028$$

que muestra que el agente A no se ha comportado como se esperaba bajo el supuesto REM, sino más bien ha tratado de ser justo. Para el agente B se ha utilizado la misma densidad a priori que para el agente A, es decir, la distribución beta con parámetros $a = 19$ y $b = 1$

$$g(q) = 19q^{18} \quad 0 \leq q \leq 1$$

en tanto que la verosimilitud al reemplazar los datos $n_1 = 75$ y $n_0 = 10$ es

$$L(q|y) = q^{75}(1 - q)^{10}$$

finalmente la densidad a posteriori es

$$f(q|y) = \frac{\Gamma(105)}{\Gamma(94)\Gamma[11]} q^{93}(1 - q)^{10}$$

en la figura 6 se observa cómo cambia la densidad del parámetro, la densidad a priori postula que el sujeto se comporta como un agente REM pero luego de incluir los datos se observa que en realidad el agente B no se ha comportado de acuerdo a los supuestos REM. En todo caso se espera que los agentes B acepten la propuesta de A cuando ésta es de 5 o más puntos, por tanto se realiza el análisis condicionado a cuando la propuesta del agente A es menos de 5 puntos para B, así la densidad a priori es

$$g(q|x < 5) = 19q^{18} \quad 0 \leq q \leq 1$$

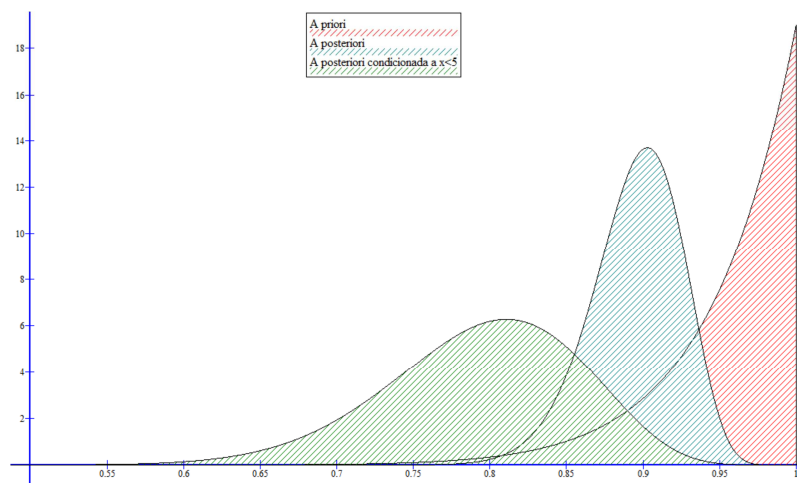
la verosimilitud al reemplazar $n_1 = 12$ y $n_0 = 7$ es

$$L(q|y, x < 5) = q^{12}(1 - q)^7$$

y por tanto la densidad a posteriori es

observando en la figura 6 la densidad a posteriori condicionada a que la propuesta del agente A sea menor a 5 para B, se encuentra aún más alejada de la hipótesis de partida que postula que es REM y se representa en la densidad a priori.

Figura 6: Densidades a priori y a posteriori del agente B



8. Conclusiones

Desde la perspectiva institucional: Según los resultados observados, los individuos mostraron que las normas explícitas e implícitas son importantes para poder realizar el experimento, ya que si estos individuos no entienden o incumplen con las normas establecidas, no pueden recibir los beneficios que se les otorga.

Claramente no se pueden descartar las instituciones ya que no se puede concebir un juego sin reglas ni normas que pongan límites a los jugadores. Podríamos pensar que el jugador A independientemente tiene la decisión principal de cómo se repartirá los puntos y que el jugador B tiene la última palabra de decisión, pero la experiencia y la realidad nos muestran que sin las reglas ni normas de un juego no se puede crear nada. Son de esta manera las instituciones las que inducen en primer tiempo y en segundo a los jugadores marcando la cancha donde se

desarrolla el juego, ya que sin estas reglas ni el agente A ni el B pueden tener una representación ni repercusión en la forma de cómo se desarrollara el juego.

Ahora se podría pensar que las normas fueron las que realmente moldearon la conducta de los agentes en el experimento, pero esto es razón a un mayor para seguir explorando el campo y incluso seguir indagando hasta qué punto las instituciones o normas tienen inferencia en la conducta y desempeño de los agentes.

Homo Economicus: Viendo que los agentes, en su gran mayoría, hayan repartido de manera equitativa sus puntos (74,11 % de los juegos quedaron 5-5) se verifica que el modelo de comportamiento humano homo economicus no es el único determinante de la conducta del agente económico.

Concluimos que existen patrones conductuales distintos a REM como la equidad, empatía, las determinadas por la religión, normas o las determinadas culturalmente por el género los que pueden influir de manera importante en el agente económico.

No descartamos en su totalidad a REM ya que de una u otra manera es una faceta del ser humano. Somos racionales según nuestra perspectiva, que en muchos casos puede o no estar en lo cierto, somos seres sociales que defendemos a los que nos defienden incurriendo en el egoísmo para mantener fuerte nuestros vínculos y muchas veces tratamos de maximizar lo que desde nuestra subjetividad creemos que es conveniente o provechoso para nosotros.

Es cierto que los resultados dan nuevas luces de cómo actúa el agente económico, aún así tenemos que seguir buscando y realizando experimentos para poder determinar con mayor severidad que patrones conductuales son los que marcan el desempeño económico de los individuos.

Género: En el indicador REM, hombres como mujeres, actúan contrariando a los supuestos del homo economicus, ambos se consideran entre solidarios y justos.

La única gran diferencia es la volatilidad que presentan los hombres con respecto a las mujeres a la hora de tomar decisiones, puesto que tienen mayor propensión a tener una conducta extrema.

Puede ser un factor biológico, instintivo o normativo el que diferencia la conducta entre hombres y mujeres, pero estas conductas pueden ser las respuestas de cómo algunas economías funcionan y se desarrollan.

Religión: En el caso de la condición religiosa, se puede apreciar que los individuos caracterizados católicos son menos buscadores de riesgos a comparación de los no católicos que tienen una variación más amplia en su conducta.

Ambas categorías descartan parcialmente el patrón conductual REM, pero presentan ciertas variaciones, esto puede ser porque la categoría de no católicos presentan un abanico de religiones, como la cristiana evangélica, mormona, testigos de Jehová, adventistas y otros en los cuales se presencia el paradigma de Cristo.

La religión es, en síntesis, una institución que crea y norma a los agentes con su forma de ver la vida y ya que vivimos en un contexto social muy religioso es necesario seguir estudiando a estas instituciones para poder explicar como la religión influye en la economía.

Referencias

- 1) Ariely, Dan, (2008), Las Trampas del deseo, editorial Ariel, S.A.
- 2) Balboa, Esther, (2006), La mujer en la Teoría Económica - Revisión de Paradigmas y Cambios Conceptuales.
- 3) Bolstad, William, (2004), Introduction to Bayesian Statistics, John Wiley & Sons, Hamilton, Nueva Zelanda.
- 4) Delicado, Pedro, (2008), "Curso de modelos no paramétricos", Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.
- 5) Greene, W., (2004), Análisis Econométrico (3ra ed.), Prentice Hall, México D.F., México.
- 6) Lynch, Scott, (2007), Introduction to Applied Bayesian Statistics and Estimation for Social Scientists, Springer, N.Y., USA.
- 7) Mankiw, Gregory, (2008), Principios de Economía, McGraw Hill, Madrid, España.
- 8) Mill, John Stuart, (1836), On the Definition of Political Economy, and on the Method of Investigation Proper to It," London and Westminster Review, Essays on Some Unsettled Questions of Political Economy.- Texto traducido del Inglés al Español.
- 9) Peña, Daniel, (2002), Análisis de datos multivariantes, McGraw Hill interamericana de España.
- 10) Smith, Adam, (1776), La Riqueza de las naciones- Libro I.
- 11) Smith, Vernon, (2002) ¿Qué es la economía experimental? Traducción por Marroquin Andres.

- 12) Varian, Hal R., (2006), Microeconomia intermedia, Antoni Bosch Editor, Barcelona, España.
- 13) Zegada, Oscar, (2011) Un breve recuento del estudio de las instituciones en la Ciencia Economica, Fac. Ciencias Económicas, UMSS, Cochabamba, Bolivia.