

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

**Emociones en las finanzas: Evaluando cómo la angularidad y redondez de gráficas
financieras afecta los juicios de estudiantes de la Universidad de la Sabana**

Juanita Alejandra Lozano Estupiñan

Supervisor: Alejandro Salgado Montejo

Universidad de la Sabana

2014

Introducción

Investigaciones recientes en campos como la economía, la psicología experimental y la neurociencia han demostrado la importancia de estudiar los procesos cognoscitivos para entender cómo tomamos decisiones (Soloway & Botvinick, 2012; Yoon, y otros, 2012; Zak, 2004; Kahneman & Tversky, 1979). Estos hallazgos resaltan la importancia de tener en cuenta el cerebro al estudiar los mecanismos y distintos niveles de información involucrados en la toma de decisiones. De acuerdo a Stanton, Day y Welpé (2010), las áreas no conscientes pueden procesar 200,000 veces más información que las áreas conscientes del cerebro. Por esta razón, uno de los temas que ha despertado mayor interés es el procesamiento automático (no consciente) de información.

Como lo sugieren Bodenhausen y Todd (2010), en la mayoría, sino en todas, las especies que poseen un sistema nervioso, existen mecanismos automáticos que colaboran en el procesamiento de información y en la toma de decisiones. De hecho, Hamlin, Wynn y Bloom (2007) han demostrado que bebés en la etapa pre-verbal son capaces de elaborar juicios evaluativos. Lo anterior sugiere, entonces, que el lenguaje, la reflexión y un análisis “racional” no son necesarios para llevar a distintos juicios y decisiones. A este tipo de procesamiento se le conoce como procesamiento implícito o automático, e implica que la información es asimilada de manera no consciente e inmediata y no requiere la presencia de objetivos (De Houwer, Teige-Mocigemba, Spruyt, & Moors, 2009; Galdi, Arcuri, & Gawrosnki, 2008). Por otro lado, en el análisis consciente se basa en una ponderación sobre la totalidad de la información, sin embargo, esta valoración no es igual en todos los individuos. Esta evaluación se crea a nivel experiencial, que a diferencia de las respuestas automáticas, está justificado por un sistema de creencias conscientes basadas en las

historias de vida individuales de cada uno de ellos (Frydman & Rangel, 2014). Las decisiones surgen del procesamiento consciente y no consciente de la información, y puede derivarse tanto del entorno como de experiencias previas (Yoon, et al., 2012).

En el caso de las decisiones financieras, que es en donde se enmarca esta investigación, es importante comprender el impacto del procesamiento implícito sobre las decisiones de los agentes económicos. Este estudio tiene especial interés en el análisis de gráficas que son utilizadas para evaluar el rendimiento de las áreas financieras de las empresas (Blume, Easley, & Maureen, 1994), en la interpretación y comparación del crecimiento de los países, y en el mercado de valores (Ritchie & Spencer, 2002; Hull, *Options, futures and other derivatives*, 2009; Blume, Easley, & Maureen, 1994). La mayoría de las expectativas, pérdidas y ganancias efectivas, y detección de errores (Reimann & Bechara, 2010) son producto de los actores del mercado. Por consiguiente un sesgo en su análisis puede cambiar los comportamientos de los mercados, y sin él se puede lograr una mayor objetividad en el momento de la toma de decisiones. (Menkhoff & Taylor, 2007).

Existen en la actualidad dos formas de analizar la información, uno es el análisis fundamental, y el otro es el análisis técnico. El análisis fundamental, que realiza una combinación teniendo en cuenta los antecedentes cualitativos y sociales, como lo son las noticias de impacto; y el análisis técnico, que se encarga de la recolección de datos en forma gráfica (Kaouther, 2013), y el que se pretende analizar en el presente estudio. El análisis de la información financiera a partir de gráficas sería innecesario si el funcionamiento de los mercados fuese eficiente. Sin embargo, dado que los mercados son imperfectos, se crea una posibilidad de interpretar los precios y asignarle un valor económico variable a los bienes de capital (Frydman & Rangel, 2014). La existencia de

estas perspectivas permite lo que se conoce como mercado, donde algunos operadores prefieren comprar, mientras que otros eligen la venta. Teniendo el análisis técnico como base para la recopilación de información, es que nacen sistemas de organización visual, como lo son los diagramas de velas, que son composiciones gráficas más complejas que pretenden mejorar la calidad de la información (Wagner & Matheny, 1994).

De hecho, se reafirma de manera constante el uso de análisis técnico sobre otros métodos (Kaouther, 2013; Menkhoff & Taylor, 2007), no por su infalibilidad, sino porque suele ser una herramienta en la toma de decisiones, pues ante la incapacidad de predecir el movimiento futuro del mercado, es necesario usar la totalidad de las herramientas que se disponen para realizar las tareas a la mano. La comparación adecuada de activos financieros por medios cuantitativos puede mejorar el rendimiento de los agentes de mercado (Blume, Easley, & Maureen, 1994). Los métodos cuantitativos tienen una relación directa con la representación gráfica de dichos activos que definen características como la convexidad. Los términos duración y convexidad son comúnmente usados para analizar diferentes portafolios y activos, que pueden ser utilizados dependiendo de la situación del mercado, lo cual quiere decir, que ninguno de los dos tiene una connotación invariablemente negativa. El término convexidad se usa en el momento de la selección de bonos del tesoro dependiendo si lo que se desea es comprar o vender la posición. De la misma manera, se puede ver el uso de las técnicas de análisis como medición de riesgo por medio de letras griegas¹ para interpretar las características de las funciones de los activos seleccionados (Hull, 2009).

¹ Letras griegas: Métodos de medida de riesgo. “Cada letra griega un mide dimensión diferente del riesgo en una posición de una opción y el objetivo del operador es gestionar estos coeficientes de forma que todos los riesgos sean aceptables” (Hull, Introducción a los mercados de futuros y opciones, 2002)

Asimismo, vale la pena nombrar el uso de herramientas financieras más avanzadas, como son el uso de derivados, para la composición de portafolios o escenarios que sean adecuados para las necesidades del mercado. El mejor ejemplo de su funcionalidad es la representación gráfica de las opciones, que pueden ser complejas en su uso compuesto. La existencia de diferenciales de precios y combinaciones de opciones tiene como resultado una gama de figuras conocidas por los inversionistas profesionales entre los cuales se pueden identificar: las mariposas, los straddle, los cóndores, los diferenciales alcistas y bajistas, entre otros (Hull, 2002).

Battista, Clements, Arnoff y Van Auken (1998) realizaron una investigación en la que afirman que existen algunas competencias que son básicas para los estudiantes, una de ellas es la habilidad de estructuración espacial, que les permite llegar a un nivel de entendimiento más abstracto. Estas habilidades desarrolladas de manera temprana permiten una secuencia o “camino”, en el análisis de información que es necesario para poder integrar los componentes que se encuentran en el campo visual, mejorando así el análisis de información.

La información de contenido espacial tiene un componente emocional que puede generar sesgos en la forma en la que está es procesada. La asociación de emociones que no están enfocadas o que no son producto de la tarea que se tiene a mano, puede afectar la percepción de riesgo e incertidumbre. Esto también puede, a su vez, sesgar a la persona y crear una “búsqueda de rentabilidad” más alta o una mejor recompensa, como lo muestran Raghunathan, Pham y Corfman (2006). Mientras que de manera focalizada pueden tener un mayor efecto sobre las decisiones tomadas en ese instante, si lo que genera la emoción es la tarea que realizan en ese momento.

Para el propósito de este artículo se realizará un proceso de observación de imágenes que guardan una fuerte relación con los métodos gráficos que son utilizados comúnmente. Bar y Neta (2006) afirman que existe una preferencia por parte de las personas por los elementos curvos, pues se realizó un experimento en el que se presentaban pares de figuras en las que la diferencia más relevante era la existencia de curvas o líneas rectas en su forma, y había una marcada preferencia por las imágenes con objetos curvos. Como lo explica Bar y Neta es posible que haya una relación entre el peligro y las formas agudas.

Distintas investigaciones han mostrado que formas simples (v.g., triángulos que apuntan hacia abajo y “Vs”) pueden asociarse con emociones como la ira o rabia y con comportamientos de evitación como el peligro (Larson C. , Aronoff, Sarinopoulos, & Zhu, 2009; Larson, Aronoff, & Steuer, 2011; Watson, Balgove, Evans, & Moore, 2012). Una investigación realizada por LoBue (2014) ha demostrado que curvas que siguen el patrón de una serpiente pueden comunicar riesgo y peligro. Como lo muestran Salgado-Montejo, Tapia, Elliot, Salgado y Spence (Submitted) líneas simples integradas a empaques de productos en tres categorías distintas pueden sesgar las decisiones de consumidores. En adición, existe evidencia que distintas formas y líneas pueden asociarse con emociones tanto de valencia positiva como negativa (Salgado- Montejo, Salgado, Alvarado, & Spence, In preparation). Esto sugiere que el cerebro es capaz de detectar distintos patrones en la información visual y asociarlos con estados motivacionales específicos (Bassili, 1978; Ewert, 1987; Tinbergen, 1948).

El objetivo de la presente investigación es determinar si variaciones en la angularidad y redondez de curvas utilizadas para visualizar información financiera tiene un

efecto sobre los tiempos de reacción, trayectoria del movimiento de la mano y juicios sobre pérdidas y ganancias de estudiantes universitarios. Se espera que las gráficas con curvas más angulares comuniquen menor rendimiento económico y mayor riesgo. Por otro lado, se espera que las gráficas que presentan curvas más redondeadas comuniquen mayor sensación de ganancia y seguridad.

Tanto las emociones como la percepción de ciertas figuras tienen un efecto subyacente en la toma de decisiones. Debido a que estos dos procesos no son conscientes la mayor parte del tiempo, hacen parte de un proceso implícito, en el que el análisis de información tiene un papel relevante. Parte de la información tenida en cuenta, está basada en la angularidad. Apoyando esta idea, se plantea que hay cognición implícita en la percepción visual, en áreas especializadas del conocimiento como lo son las finanzas, especialmente en el análisis gráfico de los mercados bursátiles. Por esta razón, se sugiere que la angularidad de las gráficas financieras puede afectar la percepción que los agentes financieros tienen del rendimiento económico y el nivel de riesgo. Se espera que mayor angularidad esté asociada con menor rendimiento y mayor riesgo, mientras que mayor redondez de las gráficas comunique la sensación de ser un activo o un conjunto de activos más seguros, aun cuando presenten la misma volatilidad.

Con esta investigación se busca tener un mejor entendimiento de cómo la información visual puede tener un efecto sobre los operadores y otros agentes del mercado. Como lo afirman Blume, Easley y O'Hara (1994) el uso de herramientas matemáticas y estadísticas mejora el desempeño de los traders². Las herramientas más usadas en la actualidad en el sector bursátil es el análisis técnico, especialmente en la operación de

² Trader: De esta manera se le llama a los corredores de posición o distribución.

divisas, que está fundado en la interpretación gráfica (Menkhoff & Taylor, 2007). Esta investigación también busca evaluar la existencia de sesgos implícitos y ofrecer estrategias para sobreponerse a ellos. Al identificar errores generados por la forma en la que la información es interpretada por el cerebro, es posible desarrollar puntos de referencia para mejorar la presentación e interpretación de la información financiera. Una mejor comprensión de cómo visualizar la información financiera podría generar decisiones más eficientes y a su vez reducir fluctuaciones en el mercado. Existen algunas diferencias en el comportamiento que pueden ser explicadas por medio de la observación, que puede ir más allá de las variables y los paradigmas que ya se han propuesto por investigadores anteriores, y que pueden aportar a diferentes áreas del conocimiento, no sin desconocer las diferencias propias del ser humano y la dificultad en la predicción de sus elecciones.

Metodología

Participantes: Quince participantes (6 mujeres, $M = 20$, $DE = 0.54$, rango = 18 - 23), estudiantes de la Universidad de La Sabana, Colombia, de diferentes programas de pregrado, participaron en el estudio. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado.

Aparatos y materiales: Se utilizó el software Mouse Tracker (Freeman & Ambady, 2010) para registrar y organizar las respuestas de los participantes, y Stata11 para realizar el análisis de datos. Los participantes se sentaron frente a un monitor LED de 10" con una resolución en la pantalla de 1024 x 600 pixeles con una frecuencia de actualización de 60 Hz. Adobe Photoshop CS6 fue utilizado para modificar y crear las presentaciones de los estímulos del experimento, además del uso de Microsoft Excel 2010 para crear las

diferentes curvas y modificarlos dependiendo de la redondez que se necesitaba para cada estímulo. El experimento tuvo una duración aproximada de treinta minutos.

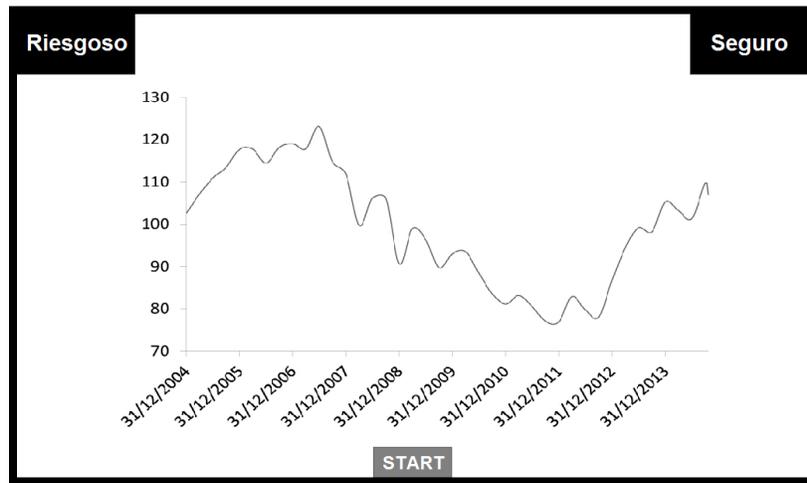


Figura 1. Imagen de una de las pruebas de la segunda tarea (riesgo/seguridad).

Procedimiento: Dos tareas distintas con un diseño experimental de 2 x 2 fueron presentadas a los participantes. La primera tarea tuvo como factores a analizar redondez/angularidad y ganancia/perdida, mientras que los factores de la segunda tarea fueron redondez/angularidad y riesgo/seguridad. Los participantes fueron sentados a aproximadamente una distancia de 50 cm de una pantalla LED de 10". Cada uno de los ensayos fue iniciado con dos palabras: pérdida/ganancia o riesgoso/seguro dependiendo del experimento en las esquinas superiores de la pantalla, y una caja centrada en la parte inferior "START". Tan pronto como el participante presiona "START" se presenta una gráfica que muestra una curva bien sea redondeada o angular y que describe el comportamiento de una divisa. La gráfica aparece en el centro de la pantalla y la tarea de cada participante es hacer click con el mouse sobre la palabra que considere que mejor se asocia con la gráfica como lo muestra la Figura 1.

Resultados

Se llevó a cabo una regresión logística con ecuaciones de estimación generalizada para hacer el análisis de datos en Stata11 con un total de 1200 observaciones por cada una de las tareas que se le mostró a los sujetos. Se evaluó el tiempo de iniciación y reacción, la magnitud de la desviación en el movimiento de la mano entre el punto de inicio y el botón de respuesta (área bajo la curva), y la complejidad motora en el eje “X” y el eje “Y” como variables de control, mientras que la angularidad era la variables principal a ser analizada. Las variables de control se tuvieron en cuenta, pues se esperaba un mayor tiempo de iniciación y reacción en el caso de las gráficas. Además, se analizaron los datos de las tareas por separado para asegurarse de su independencia.

Para ambas bases de datos se utilizó una prueba chi-cuadrada con seis grados de libertad donde se agruparon los datos por sujetos, por lo cual se crearon 15 grupos balanceados en la Tabla 2, sin embargo, se perdió un dato en la Tabla 1.

Tabla 1. *Regresión logística con ecuaciones estimadas generalizadas en la segunda tarea (ganancia/pérdida).*

Respuesta	Coefficientes	Error Estándar	Z	P > Z	Intervalo de Confianza 95%	
Angularidad	0.011656	0.0274434	0.42	0.671	-0.0421231	0.0654441
Tiempo Iniciación	0.000017	0.0000139	0.12	0.903	-0.0000256	0.0000029
Tiempo de Reacción	-0.0000065	0.0000031	-2.06	0.039	-0.0000126	-0.0000003
Eje X	0.004303	0.0045397	0.95	0.343	-0.0045947	0.0132006
Eje Y	-0.0037412	0.0047229	-0.79	0.428	-0.0129978	0.0055155
Botón de Respuesta	0.0039473	0.0084978	0.46	0.642	-0.0127080	0.0206027
Constante	0.5832736	0.0562926	10.36	0.000	0.4729421	0.693605

Para la regresión logística se tuvo en cuenta pérdida y riesgo como la variable de éxito dentro del modelo por lo que tomaban el valor uno, y ganancia y seguridad como cero. Con las ecuaciones estimadas generalizadas en “modelos de sujetos específicos no asume una correlación de medidas repetidas a través de los sujetos, sino que la correlación le permite variar de tal manera que cada uno de los participantes puede ajustarse a alguna de sus propias respuestas” (Beacham, 2012).

En la Tabla 1 se puede observar la regresión logística con GEE³ de la primera tarea que se les pidió a los participantes que desarrollaran. En este caso no se puede afirmar que existe significancia en la angularidad. A su vez, el tiempo de reacción, y la complejidad motriz sobre el eje “X” y “Y” tuvieron valores significativos aunque eran muy pequeños.

Tabla 2. Razón de oportunidad (ganancia/pérdida).

Respuesta	OR	Error Estándar	Z	P > Z	Intervalo de Confianza 95%	
Angularidad	1.0366277	0.1219757	0.30	0.762	0.8227184	1.305170
Tiempo Iniciación	0.9999159	0.0000495	-1.70	0.089	0.9998189	1.000013
Tiempo de Reacción	0.9999674	0.0000130	-2.51	0.012	0.9999419	0.9999929
Eje X	1.0064010	0.0192724	0.33	0.739	0.9693278	1.044892
Eje Y	0.9735420	0.0193399	-1.35	0.177	0.9363649	1.012195
Botón de Respuesta	1.0346610	0.0366455	0.96	0.336	0.9652738	1.109037

La Tabla 2 y la Tabla 4 muestran las razones de oportunidad en las que se puede observar que todas las variables tienen una ocurrencia cercana a uno. Por lo que no se puede interpretar un cambio importante en la respuesta basado en la angularidad de los estímulos mostrados a cada uno de los participantes. Por otro lado, vale la pena tener en cuenta que los coeficientes que fueron significativos en la Tabla 2 fueron el tiempo de

³ Ecuaciones estimadas generalizadas

iniciación, el tiempo de reacción, la complejidad motriz del eje “Y” y el botón de respuesta, mientras que en la Tabla 4 los coeficientes que fueron considerados como significativos fueron el tiempo de reacción, la complejidad motriz sobre el eje “X” y el botón de respuesta. Como se puede observar, en ninguna de las dos tareas se obtuvo valores significativos en la angularidad del estímulo, no obstante, los intervalos de confianza no incluyen 0, por lo que hay cierto margen en el que se puede interpretar el coeficiente.

Tabla 3. *Regresión logística con ecuaciones estimadas generalizadas en la segunda tarea (riesgo/seguridad).*

Respuesta	Coefficientes	Error Estándar	Z	P > Z 	Intervalo de Confianza 95%	
Angularidad	0.014264	0.0282732	0.50	0.614	-0.0411504	0.0696785
Tiempo Iniciación	0.0000252	0.0000159	1.59	0.112	-0.0000059	0.0000563
Tiempo de Reacción	0.0000019	0.0000044	0.43	0.668	-0.0000067	0.0000105
Eje X	0.0065744	0.0051347	1.28	0.200	-0.0034894	0.0166382
Eje Y	0.0022683	0.0050857	0.45	0.656	-0.0076996	0.0122362
Botón de Respuesta	-0.0215061	0.0076105	-2.83	0.005	-0.0364224	-0.0065899
Constante	0.4495412	0.0525275	8.56	0.000	0.3465892	0.5524932

Existe un efecto significativo tanto en el tiempo de iniciación como en la complejidad motriz en el eje “X” y el área bajo la curva (botón de respuesta) como se puede observar en la Tabla 3. Así mismo, no presentaron coeficientes significativos en la angularidad que tuvo como coeficiente 0.014, el intervalo de confianza, ni el valor p que fue 0.614 contra la Z que es 0.5.

Tabla 4. Razón de oportunidad (ganancia/pérdida).

Respuesta	OR	Error Estándar	Z	P > Z	Intervalo de Confianza 95%	
Angularidad	1.070791	0.1248268	0.59	0.557	0.8520724	1.345653
Tiempo Iniciación	0.9999982	0.0000582	-0.03	0.975	0.9998189	1.000112
Tiempo de Reacción	1.000013	0.0000130	0.81	0.416	0.9999814	1.000045
Eje X	1.034150	0.0192724	1.62	0.106	0.9928927	1.077123
Eje Y	0.993532	0.0193399	-0.32	0.751	0.9544572	1.034207
Botón de Respuesta	0.9082127	0.0366455	-3.01	0.003	0.8529734	0.9670294

Conclusiones

La cognición implícita ayuda a acelerar el proceso de elección convirtiéndose en un análisis desarrollado a través de muchos años, para facilitar y reducir el tiempo de interpretación de la información. Muchas de estas respuestas en ámbito visual han sido asociadas a figuras simples dentro del ambiente humano, que por medio de su constante presencia han creado comportamientos no conscientes, y en muchas ocasiones, han mostrado ser más instintivas que aquellas basadas en la teoría, por lo cual son de procesamiento automático (Hamlin, Wynn, & Bloom, 2007).

La distribución espacial (Battista, Clements, Arnoff, Battista, & Van Auken, 1998) y la asociación directa con los estímulos visuales de peligro (Bar & Neta, 2006) están en constante inter-juego en el proceso de elección, aun cuando la persona no es consciente del procesamiento de la información.

La presente investigación no mostró ninguna prueba lo suficientemente fuerte que permita afirmar que existe un sesgo en la respuesta en los términos pérdida/ganancia y riesgo/seguridad, pues a pesar que se comprobó cierto retraso en la respuesta (niveles de

significancia en la complejidad motriz en ambos ejes, tiempo de iniciación y el tiempo de reacción), no es significativo en relación con las variables de angularidad. El análisis de gráficos a pesar de ser un estímulo visual sujeto a los sesgos en la angularidad, no es la única característica analizada dentro de la imagen que fue mostrada a los participantes.

El riesgo que es analizado a través de esta investigación no es el mismo que aquel al que se hace referencia en los otros estudios, por lo tanto los términos pérdidas/ganancias y riesgo/seguridad no pueden ser considerados como aversivos o atractivos en la interpretación de gráficos de la misma manera que lo hacen en otros contextos, pues muchas de la figuras mostradas no se encuentran en la misma dirección (señalando hacia arriba o hacia abajo) y forma. Asimismo, la complejidad de algunas de las imágenes puede crear cierta dificultad en la asociación de las palabras que ofrecían en las tareas, pues existían picos desiguales, que podían confundir en la toma de decisiones. Por esta razón, se podría esperar que se reconozcan otras características como los puntos de apertura y cierre de la gráfica, fechas en el eje “X” o valores en el eje “Y”, la volatilidad de las puntas y la longitud de los valles como lo nombraron algunos de los sujetos durante la implementación del experimento.

El conocimiento financiero de algunos de los participantes también debe tomarse como un factor a tenerse en cuenta en futuras investigaciones, pues hubo casos en los que los sujetos que hicieron parte de la investigación realizaban preguntas sobre la naturaleza de las inversiones que se les estaban mostrando en las imágenes. En algunas ocasiones se recibieron preguntas sobre su posición frente al “activo” que estaban evaluando, ya que, veían varias posibles repuestas dependiendo si su posición era larga o era corta. Gracias a escenarios como este se recomienda a investigadores de futuras investigaciones otorgar más

información a los sujetos para brindarles las herramientas de evaluación sin entorpecer el experimento.

Para futuras investigaciones se propone el uso de más de una herramienta o múltiples experimentos para poder controlar algunas de las variables exógenas que pudieron afectar las respuestas de los participantes, y así poder contrastar los resultados y analizarlos de manera independiente y conjunta para determinar la existencia o ausencia del fenómeno en el ámbito económico. También es recomendable, eliminar información innecesaria como lo son las fechas de las que fueron tomados los datos para realizar los estímulos del experimento, debido a que con esto se está dando información que permite hacer un análisis fundamental de las imágenes mostradas, un ejemplo tangible, es el amplio conocimiento que existe sobre la crisis que se experimentó en el 2008, que al mostrar un intervalo de fechas puede transmitir información que entorpece el experimento. De la misma manera, la participación de una población más grande y más diversa en edad y conocimiento en el sector financiero podrían dar más información sobre los comportamientos de la población.

Referencias

- Bar, M., & Neta, M. (2006). Humans prefer curved visual objects. *Psychological Science*, *17*, 645-648.
- Bassili, J. (1978). Facial motion in the perception of faces and emotional expression. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *4*, 373-379.
- Battista, M., Clements, D., Arnoff, J., Battista, K., & Van Auken, C. (1998). Students' Spatial Structuring of 2D Arrays of Squares. *Research in Mathematics Education*, *29*, 503-532.
- Beacham, L. (2012). Using generalized estimating equations to analyze repeated measures binary data from the young adolescent crowd study. *Graduate Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College*, 1-20.
- Blume, L., Easley, D., & Maureen, O. (1994). Market statistics and technical analysis: The role volume. *The journal of finance*, *49*, 153-181.
- Bodenhausen, G. V., & Todd, A. (2010). Automatic aspects of judgment and decision making. En B. G. Payne, *Handbook of implicit social cognition* (págs. 278-294). New York: The Guilford Press.
- De Houwer, J., Teige-Mocigemba, S., Spruyt, A., & Moors, A. (2009). Implicit Measures: A Normative Analysis and Review. *Psychological Bulletin*, *135*, 347-368.

- Ewert, J. (1987). Neuroethology of realising mechanism: Prey-catching in toads. *Behavioral and Brain Sciences*, *10*, 337-405.
- Finlayson, G., King, N., & J.E, B. (2008). Liking vs wanting food: Importance for human appetite control and weight regulation. *Neuroscience and Biobehavioral Review*, *31*, 987-1002.
- Freeman, J., & Ambady, N. (2010). Mouse-Traker: Software for studying real-time mental processing using a computer method. *Behavior Research Methods*, *42*, 226-241.
- Frydman, C., & Rangel, A. (2014). Debiading the disposition effect by reducing the saliency of information about a stock's purchase price. *Economic Behavior & Organization*, In press.
- Galdi, S., Arcuri, L., & Gawrosnki, B. (2008). Automatic mental associations predict future choices of undecided desicion-makers. *Science*, *321*, 1100-1102.
- Hamlin, J. K., Wynn, K., & Bloom, P. (2007). Social evaluation by preverbal infants. *Nature*, *450*, 557-559.
- Hull, J. (2002). *Introducción a los mercados de futuros y opciones* (Cuarta ed.). Madrid: Pearson-Prentice Hall.
- Hull, J. (2009). *Options, futures and other derivatives* (Séptima ed.). Estados Unidos: Pearson-Prentice Hall.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, *47*, 263-291.

- Kaouther, F. (2013). Technical analysis on markets with memory. *Business and Economic Research, 3*.
- Larson, C., Aronoff, J., Sarinopoulos, I., & Zhu, D. (2009). Recognizing threat: A simple geometric shape activates neuronal circuitry for threat detection. *Journal of Cognitive Neuroscience, 21*, 1523-1535.
- Larson, L., Aronoff, J., & Steuer, E. (2011). Simple geometric shapes are implicitly associated with affective value. *Motivation and Emotion, 36*, 18-22.
- LoBue, V. (2014). Deconstructing the snake: The relative roles of perception, cognition, and emotion on threat detection. *Emotion, 14*(4), 701-711.
- Menkhoff, L., & Taylor, M. (2007). The obstinate passion of foreign exchange professionals: Technical analysis. *Journal of Economic Literature, 45*, 936-972.
- Payne, B. K., & Gawronski, B. (2010). A history of implicit social cognition. En *Handbook of implicit social cognition: Measurement, theory, and applications* (págs. 1-18). Nueva York: The Guilford Press.
- Raghunathan, R., Pham, M., & Corfman, K. (2006). Informational properties of anxiety and sadness, and displaced copying. *Consumer Research, 32*, 596-601.
- Reimann, M., & Bechara, A. (2010). The somatic marker framework as neurological theory of decision-making: Review, conceptual comparisons, and future neuroeconomics research. *Economic Psychology, 31*, 767-776.

- Ritchie, J., & Spencer, L. (2002). Quantitative data analysis for applied policy research. En M. Huberman, & M. Miles, *The quantitative researcher's companion* (págs. 305-31). Thousand Oaks: Sage Publication, Inc.
- Salgado- Montejo, A., Salgado, C., Alvarado, J., & Spence, C. (In preparation). Smile like you mean it: Simple lines and shapes are associated with, and communicate, distinct emotions. *Cognition and Emotion* .
- Salgado-Montejo, A., Tapia, I. E., Salgado, C., & Spence, C. (Submitted). Smiles over frowns: Curved lines can influence product preference. *Psychology and Marketing*.
- Soloway, A., & Botvinick, M. (2012). Goal-directed decision making as probabilistic inference: a computational framework and potential neuronal correlates. *Psychological Review*, 119, 120-154.
- Staton, A., Day, M., & Welppe, I. (2010). Neuroeconomics and the firm. Cheltenham, United Kingdom : Edward Elgar Publishing Limited.
- Tinbergen, W. (1948). Social releasers and the experimental method required for their study. *Wilson Bulletin*, 60, 6-52.
- Wagner, G., & Matheny, B. (1994). *Trading applications of japanese candlestick charting*. Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc.
- Watson, D., Balgove, E., Evans, C., & Moore, L. (2012). Negative triangles: Simple geometric shapes convey emotional valence. *Emotion*, 12, 404-413.

Yoon, C., Gonzalez, R., Bechara, A., Berns, G., Dagher, A., Dubé, L., y otros. (2012).

Decision neuroscience and consumer decision making. *Marketing Letters*, 23, 473-485.

Zak, P. (2004). Neuroeconomics. *Philosophical transactions of social of the royal society*, 359, 1737-1749.