

Belleza y creatividad en un experimento simple de elección

Beauty and creativity in a simple choice experiment

CARLOS ALEJANDRO PONZIO DE LEÓN¹

- **Resumen:** Este trabajo presenta los resultados de un experimento simple de elección sobre dos objetos abstractos, uno angular y otro curvo, con el fin de estudiar los factores que determinan las decisiones estéticas de los individuos. Se pone a prueba la hipótesis de que el nivel de creatividad apreciado en una obra de arte no influye sobre las preferencias de los agentes. Se encuentra evidencia a favor de dicha hipótesis y de que un índice de belleza puede representar las preferencias del público.
- **Palabras clave:** Experimento de elección estética, preferencias por el arte, creatividad, índice de belleza.
- **Clasificación JEL:** D01, D03, Z11.
- **Abstract:** This paper presents the results of a simple choice experiment on two abstract objects, one angular and the other curved, to study the factors that determine the aesthetic decisions of individuals. I test the hypothesis that the level of creativity appreciated in an art work does not influence the agent's preferences. The evidence supports that claim and that a beauty index may represent the public's preferences.
- **Key words:** Aesthetic choice experiment, preferences for art, creativity, beauty index.
- **JEL Classification:** D01, D03, Z11.
- Recepción: 09/04/2016
- Aceptación: 24/02/2017

¹ Comisión Federal de Competencia Económica. El autor agradece los comentarios de José Miguel Torres y de dos dictaminadores anónimos de esta revista. E-mail: cponzio@cofece.mx.

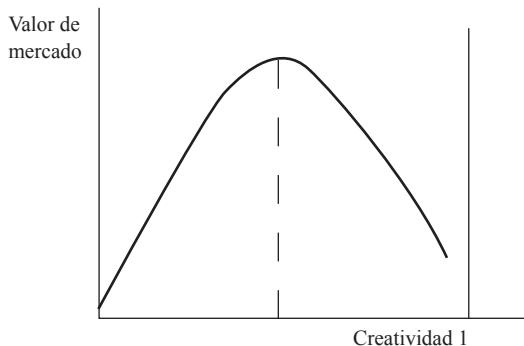
■ *Introducción*

Hace ya tiempo que la economía experimental dejó de ser un campo emergente para madurar como disciplina, hasta convertirse en un área cuyas metodologías se han publicado en manuales especiales para la profesión (Fréchette y Schotter, 2015; Bardsley *et al.*, 2010), sus temas han sido ampliamente discutidos por economistas y filósofos de la ciencia (Rosser y Eckel, 2010; Smith, 2010; Croson y Gächter, 2010), y las herramientas propias de ella han sido extendidas hasta cubrir áreas no tradicionales de la microeconomía, como las de la economía del arte (Locher, 2014). Dichas aplicaciones de herramientas económicas al campo del arte también se han expandido para abordar temas tradicionales de estética y cultura; y ambos campos, tanto la economía experimental como la economía del arte han venido a cruzarse dentro de un nuevo terreno de investigación conocido como estética experimental: campo afín a la economía conductual, cuyo tema general de investigación es el estudio de cómo realizan los individuos sus elecciones (Roth, 2015).

Dentro de los estudios de los mercados de arte, un supuesto importante es el que relaciona la demanda de los objetos artísticos con el grado de creatividad impregnado sobre ellos. En particular, se asume que el valor de mercado de una obra de arte alcanza un máximo en niveles intermedios de creatividad (gráfica 1). Dicho de otra manera, el público no necesariamente prefiere las obras de arte cuya creatividad es mayor. Este trabajo elaborará un experimento simple en el que se pone a prueba dicho resultado.

Siguiendo el ejemplo de la economía experimental al iniciar el estudio del comportamiento humano con base en estados mentales, el experimento abordado en este trabajo tiene el objeto de evaluar la importancia de diversas características de una obra de arte, tales como el grado de belleza y creatividad apreciados en la sustancia artística,

Gráfica 1
Relación teórica entre creatividad y valor de mercado de las obras de arte



los cuales determinan la elección que realizan los individuos entre objetos artísticos alternativos. También se pone a prueba la importancia de la complejidad, lo novedoso y lo interesante del objeto artístico, sobre la elección que los tomadores de decisiones realizan con respecto a una obra de arte.

Se emplean dos objetos de arte abstracto sumamente simples ya que aprovecharemos un resultado importante y previamente establecido por la estética experimental: que los seres humanos preferimos los objetos curvos a los angulares (Bertamini *et al.*, 2016; Gómez-Puerto *et al.*, 2013; Silvia y Barona, 2009). Se presentan un par de imágenes abstractas a los sujetos experimentales y ellos eligieron una de las dos imágenes, además de haber caracterizado cada una según lo novedoso, complejo e interesante del objeto visual.

Encontramos que tal y como predice la teoría económica, la creatividad no es el factor más importante en las decisiones estéticas de los individuos, sino que la belleza juega un papel fundamental, tal y como sugiere, y ha dado por hecho, la psicología experimental desde hace tiempo.

El trabajo de investigación está organizado de la siguiente manera. En la segunda sección se revisa la literatura económica sobre el comportamiento de los artistas, y se muestra que enfrentan un intercambio entre creatividad y dinero, de manera que en el mercado, el público no compra las obras de mayor creatividad. También se revisa la literatura correspondiente a la estética experimental que aborda el papel de la belleza, lo novedoso, lo complejo y lo interesante de las obras de arte. En la tercera sección se resume brevemente el modelo axiomático de elección racional, el cual permite relacionar la función de utilidad de los individuos definida sobre objetos de arte con un índice de las características estéticas que pueden apreciarse en ellos. En la cuarta sección se explica el experimento y la quinta sección revisa brevemente el modelo econométrico de variables latentes, mientras que en la sexta se presentan los resultados. La última sección concluye.

■ *Belleza y creatividad en la literatura teórica y experimental*

Para los economistas, la creatividad es el elemento clave de todo objeto artístico (McCain, 2006; Bryant y Throsby, 2006). De hecho, un supuesto central del análisis económico al abordar el estudio de los mercados de arte, es el asumir que los artistas maximizan una combinación lineal de dos subfunciones utilidad, la primera de ellas dependiente del valor de mercado de la obra de arte, y , y la segunda, asociada con su valor cultural y directamente relacionada con el nivel de creatividad, r , con que el artista impregna la obra (Bryant y Throsby, 2006):

$$U(r) = \lambda \cdot v_m(y(r)) + (1 - \lambda) \cdot v_c(r)$$

La primera subfunción, v_m , alcanza un máximo antes de que la creatividad del artista llegue a su máximo, debido a que el valor de mercado de la obra de arte así lo hace (gráfica 1). La segunda sub-función de utilidad, v_c , identificada normalmente con el valor cultural de la obra de arte, es estrictamente ascendente en la creatividad. Como

resultado, el artista enfrentará un intercambio entre dinero y trascendencia: más allá del nivel intermedio de creatividad que maximiza el valor de mercado de una obra de arte, de manera que es posible incrementar la creatividad del objeto artístico, ganando un mayor valor cultural para la obra, a cambio de una reducción en su valor de mercado.

En un equilibrio interior, el artista no impregna el máximo de creatividad sobre la obra de arte, ni tampoco maximiza el ingreso derivado de su venta. Es decir, el consumidor compra obras que no son las más creativas por parte del artista. Este resultado es uno de los que se pondrán a prueba en la presente investigación.

Por su parte y de manera complementaria, los psicólogos y la estética experimental se han concentrado en la belleza del objeto artístico como el elemento clave detrás de las preferencias y decisiones estéticas de los individuos. De hecho, se ha llegado a establecer que unos cuantos factores pueden llegar a determinar si el ser humano aprecia o no belleza en una obra de arte (Jacobsen, 2006). Entre esos elementos figuran características intrínsecas a la composición: predominantemente lo novedoso, interesante y complejo del estímulo visual, así como la familiaridad del individuo con los recursos estéticos presentes en la pieza artística. Mientras tanto, y desde el punto de vista económico, Herbert Simon (2001) postuló teóricamente que la creatividad embutida en un objeto es resultado de lo novedoso e interesante de este, según pueda ser apreciado por el observador.

Aunque la importancia del orden y complejidad de una obra como determinante de su belleza fueron reconocidos desde hace siglos (al menos desde los primeros tratados estéticos heredados de la Grecia antigua), las primeras relaciones matemáticas y empíricas entre preferencias y complejidad fueron las propuestas durante el siglo XX por Birkhoff (1932) y Eysenck (1941). El primero argumentó que la relación entre ambas variables es negativa; el segundo, que es positiva. De manera más reciente, Berlyne (1970, 1971) propuso preferencias cóncavas con respecto al nivel de complejidad, alcanzando un máximo en un punto intermedio.²

Diversos estudios han puesto a prueba dicha relación entre apreciación de la belleza de una obra y su complejidad. Por ejemplo, Katz (2002), Aitken (1974) y Vitz (1966) emplearon materiales muy simples, tales como elementos geométricos; y otros trabajos han utilizado imágenes generadas artificialmente, e incluso algunos han aprovechado reproducciones de obras de arte abstracto y de estilo cubista. Menos frecuentemente, los investigadores se han servido de obras figurativas y retratos (para un resumen de todos estos trabajos véase Nadal *et al.*, 2010).

Además de la belleza y complejidad de una obra, se encuentra su novedad, que por su parte, puede despertar tanto curiosidad como miedo (Russell, 1973); y una repetida exposición a lo novedoso lleva al aprendizaje y apreciación del objeto (Sluckin, 1972; Sluckin *et al.*, 1980). La relación entre novedad y preferencias estéticas ha sido explorada empíricamente al menos desde la aparición de los trabajos de Zajonc (1968) y Berlyne (1970).

La presente investigación reporta un experimento que pone a prueba la idea de que estos factores: la belleza, la complejidad, lo interesante, lo novedoso y lo creativo, son

² Por supuesto, el concepto de “complejidad es en sí mismo complejo, pues puede referirse a la existencia de patrones, la cantidad de elementos que conforman la obra, la heterogeneidad de éstos y la irregularidad de sus formas” (Berlyne, 1971).

los determinantes en la elección de un objeto: curvo *versus* otro angular. De manera particular mostraremos que los sujetos experimentales eligen de acuerdo con la belleza y no con la creatividad apreciada en la obra de arte. En este experimento, los sujetos son estudiantes de las carreras de negocios, no economistas. Esto representa una contribución al tema, pues la inmensa mayoría de los experimentos hasta ahora han empleado alumnos de psicología o bien de carreras relacionadas con el arte.

■ *El modelo de elección*

El modelo axiomático tradicional de elección racional que emplean los economistas es herramienta suficiente para enmarcar el estudio propuesto en este trabajo.³ Dicho modelo puede tener tres representaciones que bajo determinadas condiciones llevan a las mismas decisiones. Los posibles ángulos de estudio pueden partir de: (1) Una función de elección, (2) una relación binaria de preferencias, o (3) una función de utilidad. Esta investigación comenzará a partir de la función de elección pues ella lleva directamente al experimento aquí planteado.⁴

Definimos un conjunto X , finito y no vacío, de elementos que representan las distintas alternativas de objetos de arte sobre las que el tomador de decisiones debe elegir, mientras que Ω denota la totalidad de los subconjuntos no vacíos de X . Para cada $A \in \Omega$, definimos la correspondencia o función de elección cuyo rango es Ω y donde $c(A) \subseteq A$.

Tradicionalmente, los economistas suponen que dicha correspondencia, $c(A)$, es “no vacía” y que además satisface la “coherencia de elección”; es decir, para cualquier par x y y en X , y dados dos subconjuntos A y B de X con $x, y \in A \cap B$, tales que $x \in c(A)$ y $y \notin c(A)$, entonces debe satisfacerse que $y \notin c(B)$. Bajo estos dos supuestos de “no vaciedad” y “coherencia de elección”, puede definirse, a partir de la correspondencia de elección, tanto una relación binaria de preferencias completa y transitiva (la cual reporta elecciones equivalentes), como una función de utilidad, $u: X \rightarrow \mathbb{R}$, que representa las preferencias y reporta decisiones iguales a las de la correspondencia de elección.

De manera independiente definimos características que el tomador de decisiones observa sobre cada objeto de arte en X . Sea $b_i^j(x)$ el nivel de la característica o categoría j que observa el individuo i en la obra de arte x . Es decir, $b_i^j: X \rightarrow \mathbb{R}$, nos dice el grado de j = complejidad, novedad, creatividad, etcétera que el individuo observa en la pieza artística.

Uno de los supuestos centrales en la teoría económica sobre el comportamiento de los artistas y de los mercados de arte es que el público no elige las obras de mayor creatividad, sino más bien lo hace tomando en cuenta algún otro criterio. Para formalizar esta idea, daremos la siguiente:

³ Otros trabajos prominentes en los que se ha empleado el enfoque axiomático de elección para estudiar datos experimentales son los de Caplin y Dean (2015, 2008).

⁴ El tratamientos estándar de este tema puede encontrarse en libros de texto como Mas-Colell, Whinston y Green (1995) y Kreps (2012).

Definición 1. El individuo i elige obras de arte de acuerdo con la característica j si $b_i^j(x)$ es una función de utilidad que lleva a las mismas decisiones que la función de elección de ese individuo, $c_i(A)$.

De manera más general, consideraremos funciones de elección basadas en combinaciones lineales de las características de la obra de arte, lo cual formalizamos en la siguiente:

Definición 2. El individuo i elige obras de arte de acuerdo con las características $j \in J' \subseteq J$, si $u_i(x) = \sum_{j \in J'} \alpha^j \cdot b_i^j(x)$ es una función de utilidad que lleva a las mismas decisiones que la función de elección de ese individuo, $c_i(A)$.

Como antes hemos mencionado, uno de los principales resultados de la teoría sobre el comportamiento de los mercados de arte es que los individuos no eligen obras de arte sobre las que el artista ha maximizado el nivel de creatividad. Por tanto, el índice o nivel de creatividad que el individuo i aprecia en una obra de arte no puede representar su propia función de utilidad. Más aún, la estética experimental ha mantenido el supuesto implícito de que los individuos eligen de acuerdo con el grado de belleza que observan en los objetos de arte. Ambos resultados, tanto la irrelevancia de la creatividad y la importancia de la belleza en las decisiones estéticas de las personas, serán puestas a prueba en la presente investigación.

■ *El experimento*

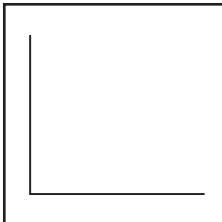
Para una prueba directa de la existencia o no de una relación entre creatividad y preferencias, o de que la creatividad sea el factor clave en las decisiones estéticas de las personas, en esta investigación se le pidió a los sujetos experimentales elegir entre dos figuras abstractas simples, y calificarlas en términos de una serie de conceptos y construcciones psicológicas (subjetivos), tales como el grado de belleza y complejidad observadas en los objetos abstractos, entre otras características.

Los participantes fueron estudiantes de primero y segundo semestres de carreras de negocios, excluyendo economía, que participaron voluntariamente y que no estaban familiarizados con curvas de indiferencia ni con isocuantas de producción. Se les informó que un artista realizaría dos dibujos con plumón sobre el pizarrón, frente a ellos, en el salón de clases.

Participaron en total 37 sujetos experimentales, quienes observaron el par de imágenes simples, como las representadas en las gráficas 2 y 3. Los tomadores de decisiones pudieron observarlas durante un minuto antes de contestar un breve cuestionario sobre ellas, en el cual se les preguntó: "Si tuvieran que comprar una de las imágenes, ¿cuál elegirían?" Posteriormente se les pidió seleccionar la figura más bella, la más compleja, la más novedosa, la más interesante y la más creativa. El cuestionario se aplicó en un total

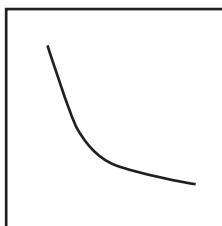
de tres sesiones semanales, durante cada una de las cuales se expuso a los sujetos durante un minuto frente a las figuras, las cuales midieron en su original aproximadamente 50 x 50 cm, y donde los trazos fueron en color negro con el fondo blanco. El tiempo total de duración de las pruebas, incluyendo el *performance* de realización de los dibujos, fue de aproximadamente 15 minutos. No se otorgó tiempo límite para responder.

Gráfica 2
Objeto angular



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 3
Objeto curvo



Fuente: Elaboración propia.

Los sujetos experimentales fueron 44% mujeres y 56% hombres, de entre 18 y 22 años de edad, estudiantes de negocios sin educación formal en las artes, donde 8% fueron zurdos. Ninguno de los sujetos asoció la curva elegida con lo que los economistas denominarían una curva de indiferencia. El Cuadro 1 enlista la representación verbal con la que los sujetos asociaron la figura elegida.

Una gran cantidad de investigaciones empíricas ha probado la presencia de una preferencia humana por los objetos curvos, en lugar de aquellos cuyas formas son angulares (Bertamini *et al.*, 2016; Gómez-Puerto *et al.*, 2013; Silvia y Barona, 2009). Es un hecho cuyas raíces quizás puedan ser trazadas a tiempos muy remotos, llegando incluso a notarse en los objetos dejados por el hombre de la prehistoria: en sus representaciones femeninas de las figurillas conocidas como Venus, y cuyos rasgos, por ejemplo, pueden

Cuadro 1
Asociación entre el dibujo elegido y una representación verbal

Flexible, Orden, Geometría, Simplicidad, Crecimiento, Libertad, Infinidad, 90°, Tolerancia, Fluidez, Luna, Flexibilidad, Belleza, Armonía, Infinito, Paz, Tranquilidad, Calor, Sensualidad, Ciclos, Conciencia, Infancia, Banana, Obstáculo, La Energía de la Vida, Expresión, Gráfica, Grandeza, Orden, Indiferente, Felicidad, Sonrisa, Suavidad, La Vida, Constante, Orden, Pluma de Pájaro

Fuente: Elaboración propia.

alcanzar el grado de lo abstracto en los rostros, pero sus voluptuosos contornos son siempre curvos y tendiendo al realismo.⁵

En la historia del arte moderno pueden encontrarse objetos artísticos con características angulares,⁶ y no sólo en la pintura de Piet Mondrian (1872-1944), sino en muchas obras relacionadas con los movimientos modernistas de las primeras décadas del siglo XX. No obstante, las pruebas experimentales han sido contundentes: para las personas sin una educación especial en arte, las curvas son preferidas a las líneas rectas, y a las que forman ángulos entre ellas: cambios suaves de los contornos se reportan como más placenteros y bellos que las alteraciones abruptas en la dirección de las líneas.⁷

En este trabajo, 76% de los sujetos prefirieron el objeto curvo al angular; y entre quienes eligieron el angular, 44% fueron mujeres y 56% hombres; mientras que entre aquellos que se decidieron por el objeto curvo, también 44% fueron mujeres y 56% fueron hombres.

A pesar de lo conocido que es este resultado a favor de los objetos curvos, relativamente poco se sabe sobre la fuente de dichas preferencias, y algunos debates han comenzado a generarse desde puntos de vista tanto neuropsicológicos (Barlow y Reeves, 1979; Makin, Pecchinenda y Bertamini, 2012a, 2012b; Makin, Wilton, Pecchinenda y Bertamini, 2012; Wagemans *et al.*, 2012) como evolutivos (Gould, 1980; Perret *et al.*, 1998; Penton-Voak, Jacobson y Trivers, 2004), pero poco se ha trabajado desde un punto de vista económico-estético; en términos de elecciones experimentales: comparando la belleza y la creatividad percibidas a través del objeto artístico, y como determinantes de la elección, tal y como se realiza en la presente investigación.⁸

⁵ Para referencias a un mayor número de ejemplos en las artes, véase Bertamini *et al.* (2016) y Clottes (2003). Para evidencia del gusto por lo redondo entre infantes, véase Jadví *et al.* (2010), y Quinn *et al.* (1997).

⁶ También está presente en el arte islámico del siglo VII (Bertamini *et al.* 2016).

⁷ En el mundo del arte, William Hogarth (1697-1764) publicó su *Análisis de la belleza* (1753), en donde defiende la preponderancia de las curvas en los objetos bellos de la naturaleza.

⁸ Se sabe que, en cuanto a los significados de las curvas y los trazos angulares, la psicología experimental ha establecido al menos desde Köhler (1947) que las primeras son asociadas con redes semánticas –a su vez– asociadas a la palabra “placer”, y las angulares con aquellas que denotan “dolor”. Por su parte, Lundhom (1921), Poffenberger y Barrows (1924) descubrieron que los individuos suelen describir los trazos angulares con términos como “agitando”, “duro” y “furioso”, y los curvos con “gentilmente”, “triste”, “silencioso”

La realización del experimento con dos dibujos simples, de lo que los economistas denominarían “curvas de indiferencia”, permite controlar muchos aspectos que podrían influir en el gusto por determinada pintura, tales como sus colores, la representación figurativa que aparece en el objeto, el medio y la composición, entre otros factores.

■ *Modelo econométrico*

Aunque el modelo econométrico empleado en este trabajo es bien conocido en la literatura económica, resulta importante detenernos en él para establecer claramente la conexión entre variables latente y observada y los problemas de estimación que comúnmente surgen. La decisión de comprar o no comprar una obra de arte es, esencialmente, de naturaleza cualitativa y puede ser representada por una variable dicotómica, por lo que los problemas especiales de estimación que surgen ordinariamente, son similares a los casos empíricos relacionados con la compra de autos, el uso o no de transporte público por parte de un individuo, el de votaciones electorales entre distintos partidos políticos, y el de participación o no en la fuerza laboral por parte de los miembros de una familia, y también aplican en este trabajo (Kennedy, 2008).

En este estudio, el experimento consiste en la elección entre un objeto curvo y otro angular. Por tanto, es exactamente la misma decisión microeconómica que la de elegir entre dos tipos de bienes. Este es un problema que ha sido expuesto en libros de texto de econometría como Wooldridge (2010) y Camron y Trivedi (2005). Consecuentemente, se empleará el modelo econométrico de elección binaria.

Seguiremos la convención de definir una variable dicotómica que toma el valor de uno, cuando un individuo decide comprar una obra de arte cuyos elementos prominentes son curvos, y el valor de cero, cuando elige una figura conformada por líneas angulares. Para este caso de variable dependiente dicotómica, aplicar el modelo clásico de regresión lineal nos reportaría valores predichos dentro del intervalo cero a uno, los cuales, potencialmente, pueden ser interpretados como la probabilidad de que un individuo compre cierta obra de arte, dados los valores de las variables explicativas, tales como la belleza que el individuo percibe en la obra, lo complejo del mensaje artístico y lo novedoso de sus elementos. Sin embargo, los valores realmente observados de la variable dependiente son únicamente ceros y unos, y no números entre esos dos dígitos. Más aún, para ciertos valores de las variables explicativas, podríamos tener valores predichos de la variable dependiente en un rango fuera del intervalo que va de cero a uno, lo cual es una limitante del modelo de probabilidad lineal, complicando el que podamos otorgar una interpretación a los valores predichos como probabilidades de compra.⁹

Para sortear estas dificultades, los econometristas han empleado diversas funciones que compactan los posibles valores predichos de regresión a números en el intervalo

y “flojo”. Por tanto, sería de esperar que la belleza de un objeto estético sea un factor determinante en su elección. Recientemente, Bar y Neta (2006) encontraron que los trazos angulares provocan un sentimiento de amenaza, razón por la cual las curvas podrían ser preferidas. Este trabajo encontró que las curvas también pueden ser asociadas con “libertad”.

⁹ Otra posibilidad es que a valores predichos menores que uno se les ajuste o revise como ceros, y a los mayores que uno, como unos. El valor de R cuadrado de este tipo de regresiones, además, suele ser muy bajo.

entre cero y uno, siendo las dos funciones más conocidas la acumulativa normal y la función logística, resultando en los modelos *Probit* y *Logit*, respectivamente, y los cuales pueden arrojar resultados muy similares en términos de la probabilidad de que la variable dependiente tome el valor de 1, condicional a determinados valores de las variables independientes (Maddala, 1983).

Todo esto nos lleva a emplear el modelo de utilidad aleatoria, en el que la utilidad, o beneficio psíquico, que obtiene un consumidor de una alternativa específica es una función lineal de las características del bien de consumo, más un término aleatorio. De esta manera, la probabilidad de que el consumidor elija un cuadro en particular será igual a la probabilidad de que la utilidad de ese sea mayor a la utilidad de las demás alternativas. Este es el modelo de variable latente en el que la ecuación lineal de regresión tradicional es un índice de propensión a comprar.

Más específicamente, supondremos que la utilidad de comprar el cuadro x para el individuo i será:

$$u_i(x) = \sum_j \alpha^j \cdot b_i^j(x)$$

Los números alfa expresan las utilidades marginales de cada una de las características j de la obra de arte. La diferencia en utilidades entre comprar el cuadro x versus el z , viene determinada por:

$$u_i(x) - u_i(z) = \sum_j \alpha^j [b_i^j(x) - b_i^j(z)]$$

El individuo comprará el cuadro x cuando la última expresión sea positiva, y el cuadro z cuando sea negativa.

La principal adaptación que haremos al modelo anterior es la siguiente: así como sólo observamos si la ecuación anterior es positiva o negativa (es decir, cuando la variable dicotómica es cero o uno), de igual manera asumiremos que sólo observamos si el término $b_i^j(x) - b_i^j(z)$ es positivo o negativo, de modo que definiremos una nueva variable Δ_i^j , la cual puede tomar los valores de uno o cero, según el término anterior, la diferencia de la categoría i en los cuadros, sea negativo o positivo, respectivamente. El índice del cual dependerá la probabilidad de elegir el objeto curvo, se convierte en:

$$(1) \quad y = \sum_j \gamma^j \cdot \Delta_i^j$$

Si denotamos por $p_{j=1}$ la probabilidad de que el cuadro elegido sea el curvo, entonces el modelo *logit* viene determinado por:

$$p_{j=1} = \frac{\exp(y)}{1 + \exp(y)}$$

Por otro lado, si $\Phi(\cdot)$ denota la función de distribución acumulativa de una variable normal, entonces el model *probit* viene especificado por:

$$p_{j=1} = \Phi(y)$$

La estimación de los parámetros, en cualquiera de los dos casos, se realiza mediante el proceso de maximización de la verosimilitud.

■ Resultados

El Cuadro 2 presenta dos tablas 2x2 de la distribución conjunta de la frecuencia observada de las preferencias por los objetos angular y curvo mostrados en las Gráficas 2 y 3 (columnas), según se distribuyen conjuntamente con el grado de belleza y creatividad apreciada en ellas (renglones). Puede observarse que de las personas que eligieron el objeto angular, 44% consideró que ese era el objeto más bello, y 22% que era el más creativo. Mientras que entre aquellos sujetos que eligieron el objeto curvo, 96% señaló que ese era también el objeto más bello, y 82% reportó ser el más creativo.

Cuadro 2
Distribución de las preferencias por los dibujos,
de acuerdo con belleza y creatividad

		Preferencias	
		Angular (%)	Curvo (%)
Belleza	Angular	44	4
	Curvo	56	96
Creatividad	Angular	22	18
	Curvo	78	82

Nota: Esta tabla contiene cuatro distribuciones: de las categorías Belleza y Creatividad, condicionales por tipo de objeto preferido.

Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 3 presenta los resultados de las estimaciones *logit* y *probit* de los parámetros γ^j de la ecuación (1). Cada una de las características j : belleza, creatividad, complejidad, novedoso e interesante, puede tomar alguno de los valores Δ^j , de cero o uno, según el dibujo más complejo, para cada sujeto experimental, haya sido el angular o el curvo, respectivamente. Un coeficiente estimado de signo positivo en el Cuadro 3 significa que dicha característica está relacionada positivamente con las preferencias del individuo. Los errores estándar, asociados con la prueba de Wald, aparecen entre paréntesis bajo cada coeficiente. Para cada método de estimación se reportan dos ecuaciones estimadas. Las columnas (1) y (3) presentan estimaciones *logit* y *probit*, respectivamente, con los cinco factores incluidos en cada ecuación.¹⁰ Los estadísticos

¹⁰ El número de observaciones empleado en las estimaciones mostradas en el Cuadro 3 es, en algunos casos de 37 y en otros de 38, ya que una de las variables explicativas (complejidad) no fue correctamente medida para una de las observaciones, por lo que dicha observación no fue empleada en las estimaciones de las columnas

de Wald sugieren que sólo el coeficiente de belleza es significativo en cada ecuación. Una prueba más precisa de razón de verosimilitudes da como resultado los estadísticos Chi-cuadrado, con 4 grados de libertad, para la prueba de coeficientes igual a cero, excepto el de belleza, de 6.89 (*logit*) y 7.27 (*probit*), con valores significativos de .142 y .122, respectivamente. Por tanto, con niveles de confianza estándar, se acepta la hipótesis nula de esos cuatro coeficientes iguales a cero (excepto el de belleza). Por tanto, en esta prueba conjunta, el nivel de creatividad apreciado en los objetos estéticos no resulta significativo.

Cuadro 3
Estimación de los modelos *Logit* y *Probit*

	Logit		Probit	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Belleza	3.39 (1.56)	3.27 (1.31)	2.06 (0.92)	1.96 (0.72)
Creatividad	-1.41 (1.59)	-0.53 (1.29)	-0.84 (0.93)	-0.35 (0.74)
Complejidad	-1.65 (1.09)	—	-1.03 (0.62)	—
Novedoso	1.71 (1.11)	—	0.99 (0.63)	—
Interesante	1.45 (1.08)	—	0.79 (0.60)	—
Constante	-1.50 (1.73)	-1.09 (1.31)	-0.86 (1.02)	-0.62 (0.78)
<i>Ln L</i>	-12.93	-16.45	-12.74	-16.42
<i>LR(5)</i>	15.20	8.71	15.58	8.76
	[0.009]	[0.013]	[0.008]	[0.013]
<i>LR(4)</i>	6.89 [0.142]	—	7.27 [0.122]	—
Pseudo R-cuadrado	0.37	0.21	0.38	0.21
N	37	38	37	38

Nota: Los errores estándar de las estimaciones aparecen entre paréntesis como (). El término *Ln L* se refiere al logaritmo de la verosimilitud, y *LR(5)* es el estadístico de razón de verosimilitud bajo la hipótesis de que todos los coeficientes son estadísticamente iguales a cero. *LR(4)* es el estadístico respectivo que pone a prueba coeficientes, excepto el de belleza, iguales a cero. Entre corchetes, aparece la probabilidad de obtener un valor del estadístico como el calculado en cada caso correspondiente.

Fuente: Elaboración propia.

(1) y (3). Realizar las estimaciones de las columnas (2) y (4) con las mismas 37 observaciones, en lugar de las 38, no altera ninguno de los resultados.

Las columnas (2) y (4) del mismo Cuadro 3 reportan las estimaciones de los modelos *logit* y *probit* cuando las únicas variables explicativas incluidas son los niveles de belleza y creatividad. Los estadísticos de Wald nuevamente sugieren que sólo la belleza es significativa. De manera más precisa, el Cuadro 4 reporta la prueba de razones de verosimilitud de que el coeficiente de creatividad es estadísticamente cero en cada una de las cuatro ecuaciones estimadas, y a niveles estándar de confianza se acepta la hipótesis de que el grado de creatividad es no significativo.

Cuadro 4
Pruebas de razón de verosimilitud para la significancia de los coeficientes

	Logit		Probit	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Belleza	6.07 [.014]	8.60 [.003]	6.14 [.013]	8.65 [.003]
Creatividad	0.93 [.335]	0.18 [.668]	0.95 [.329]	0.23 [.632]

Nota: Los números sin paréntesis son los valores del estadístico Chi-Cuadrado con un grado de libertad. Los números entre corchetes son las probabilidades de observar dichos valores, o números mayores.

Fuente: Elaboración propia.

El mismo Cuadro 4 reporta la prueba de significancia para el coeficiente de belleza, así como los valores de probabilidad en los que la variable es significativa. Con 99.7% de confianza, la belleza es significativa en las ecuaciones más eficientes (las que sólo incluyen a la creatividad como variable explicativa alternativa), y al menos con 98.6% de confianza en el resto de las ecuaciones.

Los modelos *logit* y *probit*, finalmente estimados, se muestran en el Cuadro 5, con el grado de belleza como única variable explicativa. La relación entre belleza y preferencias es positiva y significativa, acorde con lo que ya habíamos establecido previamente en esta misma sección. El coeficiente estimado en el caso *logit* es 1.66 veces el coeficiente del modelo *probit*, lo cual es un resultado común en comparaciones entre este tipo de métodos de estimación. En estas últimas estimaciones del Cuadro 5, la variable que mide la belleza apreciada en el objeto artístico es significativa a un nivel de confianza de 99.6 por ciento.

Cuadro 5
Modelos *logit* y *probit* estimados sobre el grado de belleza

	Logit	Probit		Logit	Probit
Belleza	3.07 (1.22)	1.85 (0.69)	<i>LR(1)</i>	8.31 [0.004]	8.31 [0.004]
Constante	-1.39 (1.12)	-0.84 (0.64)	Pseudo	0.20	0.20
<i>Ln L</i>	-16.37	-16.37	R-cuadrado	N	37

Por supuesto, acorde con las pruebas estadísticas presentadas en las Tablas 3 y 4, los niveles de verosimilitud estimados en el Cuadro 5 no difieren significativamente de aquellos reportados en el Cuadro 3 con cinco variables explicativas.

■ Conclusiones

Este trabajo presentó un experimento de elección racional estética entre un objeto curvo y otro angular. Esto permitió poner a prueba la hipótesis de que el nivel de creatividad de la obra de arte no es un factor relevante en las decisiones de los individuos en los mercados de arte, y los resultados empíricos confirmaron la hipótesis. Este es un resultado importante, porque de acuerdo con la teoría económica, los artistas concentran sus esfuerzos tomando en cuenta, principalmente la creatividad de la obra. Sin embargo, de acuerdo con los resultados de esta investigación, la creatividad no juega un papel importante en las decisiones de compra de los consumidores.

También se encontró que el factor más importante que determina las preferencias de los agentes es el grado de belleza apreciado en la sustancia artística. Dicho resultado fue robusto a la inclusión de otras variables explicativas. Otras variables como los niveles de complejidad, novedad y lo interesante del objeto, según fueron apreciados por los sujetos experimentales, tampoco resultaron ser relevantes en la toma de decisiones.

En este trabajo, el experimento involucró la selección de una, de entre dos imágenes abstractas simples. Una posible extensión para investigaciones en el futuro podría involucrar el uso virtual de pinturas reales. Otro elemento simplificador de este trabajo fue que a los sujetos se les pidió elegir cuál de las dos imágenes tendría una calificación mayor en cada una de las cinco características estudiadas. Así, otra posible extensión para investigaciones futuras podría ser la de pedir a los sujetos experimentales el calificar, dentro de una escala determinada, cada imagen en términos de los componentes estudiados.

La presente investigación partió del modelo teórico clásico de elección racional, donde una función de elección debe satisfacer los axiomas de “no vaciedad” y coherencia de elección para que pueda existir una función de utilidad que represente las mismas decisiones. Luego se relacionó la existencia de características estéticas observadas de manera individual en el objeto artístico, y se definió una calificación estética como posible función de utilidad para los individuos.

Los resultados empíricos de este trabajo permiten establecer a la belleza como la función de utilidad que determina las preferencias y elecciones estéticas de los agentes en los mercados. También pudimos concluir que la creatividad no es un índice que afecte a dichas decisiones, tal y como postula, en principio, la teoría económica del arte.

■ Bibliografía

- Aitken, P. P. (1974). Judgments of pleasingness and interestingness as functions of visual complexity. *Journal of Experimental Psychology*, 103, 203-244.
- Bar, M. & Neta, M. (2006). Humans prefer curved visual objects. *Psychological Science*, 17, 645-648.

- Bardsley, N. R., Cubitt, R., Loomes, G., Moffatt, P., Starmer, C. & Sugden, R. (2010). *Experimental economics: rethinking the rules*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Barlow, H. B. & Reeves, B. C. (1979). The versatility and absolute efficiency of detecting mirror symmetry in random dot displays. *Vision Research*, 19, 783-793.
- Berlyne, D. E. (1970). Novelty, complexity, and hedonic value. *Perception and Psychophysics*, 8, 279-286.
- Berlyne, D. E. (1971). *Aesthetics and Psychobiology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Bertamini, M., Palubo, L., Gheorghes, N. T. & Galatsidas, M. (2016). Do observers like curvature or dislike angularity? *British Journal of Psychology*, 107, 154-178.
- Birkhoff, G. D. (1932). *Aesthetic Measure*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bryant, W. D. A. & Throsby, D. (2006). Creativity and the behavior of artists. In V. A. Ginsburgh & D. Throsby (Eds.). *Handbook of the Economics of Art and Culture*. Vol. 1. North Holland: Elsevier, B. V., pp. 507-529.
- Cameron, A. C. & Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics*. Cambridge, UK y New York, USA: Cambridge University Press.
- Caplin, A. & Dean, M. (2015). Enhanced choice experiments. In G. R. Fréchette & A. Schotter *Handbook of experimental economic methodology* (pp. 86-103). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Caplin, A. & Dean, M. (2008). Dopamine, reward prediction error, and economics. *Quarterly Journal of Economics*, 123 (2), 663-701.
- Clottes, J. (2003). *Chauvet cave: the art of earliest times*. Salt Lake City, UT: University of Utah Press.
- Croson, R. & Gächter, S. (2010). The science of experimental economics. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 73, 122-131.
- Eysenck, H. J. (1941). The empirical determination of an aesthetic formula. *Psychological Review*, 48, 83-92.
- Fréchette, G. R. & Schotter, A. (2015). *Handbook of experimental economic methodology*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Gómez Puerto, G., Munar, E. Acedo, C. & Gomila, A. (2013). Is the human initial preference for rounded shapes universal? Preliminary results of an ongoing cross-cultural research. *Perception*, 42, ECPV Abstract Supplement, 102.
- Gould, S. J. (1980). *The panda's thumb*. New York, NY: W. W. Norton.
- Hogarth, W. (1753). *The analysis of beauty*. London, UK: Reeves.
- Jacobsen, T. (2006). Bridging the arts and sciences: a framework for the psychology of aesthetics. *Leonardo*, 39, 155-162.
- Jadva, V., Hines, M. & Golombok, S. (2010). Infants preferences for toys, colors and shapes: Sex differences and similarities. *Archives of Sexual Behavior*, 39, 1261-1273.
- Katz, B. F. (2002). What makes a polygon pleasing? *Empirical Studies of the Arts*, 20, 1-19.

- Kennedy, P. (2008). *A guide to econometrics*. Sixth edition. USA, MA: Wiley-Blackwell Publishing.
- Köhler, W. (1947). *Gestalt psychology*. 2nd edition. New York, NY: Liveright.
- Kreps, D. M. (2012). *Microeconomic foundations I: Choice and competitive markets*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Locher, I. (2014). Contemporary experimental aesthetic: procedures and findings. In V. A. Ginsburgh & D. Throsby (Eds.). *Handbook of the Economics of Art and Culture*. North Holland: Elsevier, B. V., 2, 49-79.
- Lundhom, H. (1921). The affective tone of lines. Experimental researches. *Psychological Review*, 28, 43-60.
- Maddala, G. S. (1983). *Limited dependent and qualitative variables in econometrics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Makin, A. D. J., Wilton, M. Pecchinenda, A. & Bertamini, M. (2012). Symmetry perception and affective responses: a combined EEG/EMG Study. *Neuropsychologia*, 50, 3250-3261.
- Makin, A. D. J., Pecchinenda, A. & Bertamini, M. (2012a). Implicit affective evaluation of visual symmetry. *Emotion*, 12, 1021-1030.
- Makin, A. D. J., Pecchinenda, A. & Bertamini, M. (2012b). Grouping by closure influences subjective regularity and implicit preference. *Iperception*, 3, 519-527.
- Mas-Colell, A., Whinston, M. D. & Green, J. R. (1995). *Microeconomic theory*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Nadal, M., Munar, E., Marty, G. & Cela-Conde, C. J. (2010). Visual complexity and beauty appreciation: Explaining the divergence of results. *Empirical Studies of the Arts*, 28 (2), 173-191.
- Penton-Voak, I. S., Jacobson, A. & Trivers, R. (2004). Populational differences in attractiveness judgments of male and female faces: comparing British and Jamaican samples. *Evolution and Human Behavior*, 25, 355-370.
- Perret, D. I., Lee, K. J., Penton-Voak, I. Rowland, D., Yoshikawa, S., Burt, D. M. & Akamatsu, S. (1998). Effects of sexual dimorphism on facial attractiveness. *Nature*, 394, 884-887.
- Poffenberger, A. T. & Barrows, B. E. (1924). The feeling value of lines. *Journal of Applied Psychology*, 8, 187-205.
- Quinn, P. C., Brown, C. R. & Streppa, M. L. (1997). Perceptual organization of complex visual configurations by young infants. *Infant Behavior and Development*, 20, pp 35-46.
- Roth, A. E. (2015). Is experimental economics living up to its promise? In G. R. Fréchette & A. Schotter. *Handbook of experimental economic methodology*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Rosser, J. B., Jr. & Eckel, C. (2010). Introduction to JEBO Special Issue on 'Issues in the Methodology of Experimental Economics'. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 73, 1-2.
- Russell, P. A. (1973). Relationships between exploratory behaviour and fear: a review. *British Journal of Psychology*, 64, 417-433.

- Simon, H. (2001). Creativity in the arts and the sciences. *The Kenyon Review*, 23 (2), 203-221.
- Silvia, P. J. & Barona, C. M. (2009). Do people prefer curved objects? Angularity, expertise, and aesthetic preference. *Empirical Studies of the Arts*, 27 (1), 25-42.
- Sluckin, W. (1972). *Imprinting and early learning*. London: Methuen.
- Sluckin, W., Colman, A. M. & Hargreaves, D. J. (1980). Liking words as a function of the experienced frequency of their occurrence. *British Journal of Psychology*, 71, 163-169.
- Smith, V. L. (2010). Theory and experiment: what are the questions? *Journal of Economic Behavior and Organization*, 73, pp. 3-15.
- Vitz, P. C. (1966). Preference for different amounts of visual complexity. *Behavioral Science*, 11, 105-114.
- Wagemans, J., Elder, J. H., Kubovy, M., Palmer, S. E., Peterson, M. A., Singh, M. & Heydt, R. von der (2012). A century of Gestalt psychology in visual perception: I. Perceptual grouping and figure-ground organization. *Psychological Bulletin*, 138, 1172-1217.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data*. 2nd edition. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Zajonc, R. B. (1968). Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of Personality and Social Exposure*, Monograph Supplement, 9 (2), Part (2), 9, 1-27.