



La Experiencia Fronteriza Modula el Valor Subjetivo de Recompensas Monetarias Demoradas

The Border Experience Modulates the Subjective Value of Delayed Monetary Rewards

Agustín Jaime Negrete Cortés ^a, María Luisa García Gomar ^{1,a},
& Cintli Carolina Carbajal-Valenzuela ^b

^a Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Baja California, México

^b Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Querétaro, México

Recibido 21 de febrero de 2022; aceptado 25 de julio de 2022

Resumen

La población en la frontera norte de México experimenta condiciones económicas particulares al interactuar con dos divisas con tasas de inflación diferente por lo que sus patrones de elección intertemporales pueden ser distintos que en población de la misma nacionalidad no expuesta a esta condición. El objetivo es determinar si la experiencia con diferentes tasas de inflación afecta el descuento temporal de recompensas monetarias de dos divisas diferentes a través del contraste entre un grupo de 36 trabajadores de la frontera México-Estados Unidos y 28 trabajadores del centro del País. Cada participante completó dos tareas de descuento temporal, en donde tenían que elegir entre una recompensa pequeña inmediata y otra grande pero demorada. Una tarea involucraba recompensas monetarias en pesos (\$8000 para la opción demorada) y la otra en dólares equivalentes de acuerdo a la tasa de cambio. Se encontró que los participantes fronterizos devaluaron más el peso que el dólar en condiciones de demoras grandes y en comparación con su contraparte del interior de la república, quienes descontaron de la misma manera el peso y el dólar. Los resultados son coherentes con la hipótesis del efecto de la inflación sobre la toma de decisiones intertemporales que involucran recompensas monetarias.

Palabras Clave: Descuento temporal; Frontera; Tasa de inflación; Pesos; Dólares

Abstract

The population on the northern border of Mexico experiences particular economic conditions when interacting with two currencies with different inflation rates, so their intertemporal choice patterns may be different than

¹ Correspondencia: María Luisa García Gomar, Tel: 6653937111, luisa.garcia42@uabc.edu.mx, Domicilio: Boulevard Universitario número 1000, Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México. CP 22263

in the population of the same nationality not exposed to this condition. The objective is to determine if the experience with different inflation rates affects the temporary discount of monetary rewards of two different currencies through the contrast between a group of 36 workers from the Mexico-United States border and 28 workers from the center of the country. Each participant completed two temporary discount tasks, where they had to choose between a small immediate reward and a large but delayed one. One task involved monetary rewards in pesos (\$8,000 for the delayed option) and the other in equivalent dollars according to the exchange rate. It was found that border participants devalued the peso more than the dollar in conditions of long delays and compared to their counterparts in the interior of the republic, who discounted the peso and the dollar in the same way. The results are consistent with the hypothesis of the effect of inflation on intertemporal decision making involving monetary rewards.

Keywords: Temporal discounting; Border; Inflation rate; Mexican pesos; Dollars

Una de las formas en que se ha estudiado la conducta de elección intertemporal en diversas poblaciones es a través del procedimiento del descuento temporal en el que el valor relativo de las recompensas está en función de la demora de su acceso (González et al., 2015). La descripción gráfica de este modelo son las denominadas “curvas de descuento”, en las cuales, se muestra el desarrollo del descuento o pérdida del valor de la recompensa que realiza el sujeto en función del tiempo que tiene que esperar para obtenerla. El tipo de función que sistemáticamente se encuentra en los estudios de elección es una pendiente de forma hiperbólica (Killeen, 2009). A este modelo se le conoce como Descuento hiperbólico temporal (Cruz & Muñoz, 2007); en el cual, para cada unidad de tiempo que constituye un retraso en la entrega conlleva a una disminución hiperbólica en el valor de la recompensa (Ainslie & Haslam, 1992). El descuento hiperbólico temporal también ha funcionado para describir las preferencias de las personas (Bos & McClure, 2013), contemplando que las elecciones de los individuos varían de un periodo a otro (Thaler, 1981). El descuento hiperbólico temporal es distinguido como un modelo conductual de impulsividad que es medido a través de diferentes tareas de elección (Johnson & Bickel, 2008).

Reynolds et al. (2007) mencionan que las curvas, pendientes de descuento o también denominadas funciones de descuento temporal, son medidas conductuales que han resultado ser modelos con mayor fiabilidad que los cuestionarios de tipo auto reporte

comúnmente utilizados. Ainslie & Haslam (1992) y Mazur (1987) propondrían la siguiente función hiperbólica para describir la forma en que el valor de la recompensa se devalúa conforme avanza la demora, cuya ecuación es una de las más citadas en la literatura (Ainslie, 2007):

$$V = \frac{A}{(1+kD)} \quad \text{Ecuación 1}$$

En tal función, V representa al valor subjetivo del descuento en cada persona; A se refiere al monto de la recompensa; y D al retraso, mientras que el valor de K conocido como factor de descuento, se determina de forma particular para cada participante. El parámetro K es considerado como una medida de la tasa de descuento, a través del valor de este parámetro se puede determinar la velocidad con que decrece la función (Bickel et al., 1999). Valores altos de K indican más impulsividad o impaciencia por la obtención de la recompensa, mientras que valores bajos de K se interpretan como mayor autocontrol o tolerancia a la demora (Basile & Toplak, 2015; Bos & McClure, 2013).

Más tarde Myerson & Green (1995) proponen para esta función un nuevo parámetro denominado S , esto para elevar el denominador a una potencia que representará la sensibilidad de la persona a las variaciones entre la magnitud de la recompensa y la demora:

$$V = \frac{A}{(1+kD)^s} \quad \text{Ecuación 2}$$

En esta ecuación el parámetro s refleja diferencias individuales en el escalamiento no lineal del tiempo y la cantidad (Myerson & Green, 1995). Cuando el valor de s es igual a 1, la función adquiere una forma hiperboloide. Cuando s es menor que 1, la curva de descuento disminuye menos bruscamente a valores de demora más altos que una hipérbola simple con el mismo parámetro de tasa de descuento k (Estle et al., 2006). Estos parámetros de las funciones de descuento corresponden a modelos teóricos del descuento no lineal de forma hiperboloide. Adicionalmente, en los procedimientos de descuento temporal se obtiene el área bajo la curva (AUC) el cual es un parámetro adicional que se calcula mediante la normalización de cada retraso y los valores subjetivos de cada uno; esto a través de la proporción del retraso máximo y la proporción nominal del valor subjetivo obtenido a partir de la división entre el valor subjetivo y la recompensa actual retrasada. En este sentido cuanto mayor sea el descuento, más pequeña será el área bajo la curva, esto es, valores cercanos a 0.0 indican mayor descuento y cercanos a 1.0 menor descuento. Por lo tanto, el AUC es una medida univariante del descuento temporal, propuesta originalmente como una alternativa más simple de interpretar el descuento temporal (Myerson et al., 2001).

La mayoría de las investigaciones en descuento temporal, emplean dinero como recompensa en paradigmas de elección. El dinero es un reforzador condicionado generalizado (Kazdin, 2012) que en términos Macroeconómicos representa al Estado que produce el sistema monetario nacional (la moneda o divisa), y representa el proceso mercantil por medio del cual las personas de una sociedad intercambian bienes y servicios ofertados generando una identidad nacional entre quienes lo usan (Ferraro, 2004; Kravis & Lipsey, 1978). El dinero se vincula naturalmente con los agentes económicos y con las instituciones financieras y no financieras de una nación y suele ser empleado como un indicador de la eficiencia de un

mercado, que puede ser medido a través de la tasa de inflación, la cual representa el aumento general en los precios de los productos, bienes y servicios que se traduce en una disminución a lo largo del tiempo en el poder adquisitivo de los individuos que interactúan en ese mercado. Algunos autores asumen que la inflación puede moderar el descuento temporal que involucra recompensas monetarias (Frederick et al., 2002) debido a que los individuos asocian la recompensa monetaria con la inflación natural asociada a esa divisa y por tanto, realizan estimaciones simples (no racionales) del valor que puede tener esa recompensa en un futuro dado, a causa de que la inflación reduce el relativo poder adquisitivo de las recompensas más demoradas. Por ejemplo, Ostaszewski et al. (1998) iniciaron la exploración del efecto de este concepto macroeconómico de la inflación sobre los fenómenos microeconómicos de la toma de decisión monetaria intertemporal a través de dos experimentos de descuento temporal en donde compararon la tasa de descuento de tres divisas diferentes: dólares, viejos *zlotys* y nuevos *zlotys* en una muestra de estudiantes Polacos. Los autores encontraron que los viejos *zlotys* asociados a una alta tasa de inflación presentaron una tasa de descuento temporal mayor comparada con la tasa de descuento temporal vinculadas a los dólares. Sin embargo, cuando la tarea involucró nuevos *zlotys*, asociada a una tasa de inflación similar con el dólar, no se mostraron diferencias. Posteriormente Kawashima (2006), demostró que aquellos individuos expuestos a tasas artificiales de inflación mostraron mayor descuento comparado a situaciones con condición de cero inflación o condiciones de deflación. Estos estudios son importantes porque resaltan el efecto de la experiencia con las tasas de inflación sobre el descuento temporal, en donde a mayor experiencia con la inflación asociada a una divisa, mayor será el descuento de recompensas futuras. Aunque los estudios anteriores han demostrado que la inflación modera exclusivamente el descuento por demora y no al descuento probabilístico, los autores argumentan que tal discrepancia se debe a que el descuento por probabilidad contempla recompensas que se pueden obtener en un mismo tiempo y el efecto de inflación (cuya característica esencial es el tiempo) puede no

afectar el descuento probabilístico de ambas divisas, cuyas equivalencias en los estudios se fijan en una tasa de cambio específica al momento de la realización del estudio. Sin embargo, estos antecedentes resaltan que el riesgo se mantiene implícito en un paradigma de elección intertemporal, sobre todo en una divisa con alta tasa de inflación causado por la incertidumbre del poder adquisitivo futuro asociado a dicha divisa (Macchia et al., 2018; Ostaszewski et al., 1998).

Este efecto en el descuento, causado por la incertidumbre de recompensas demoradas puede ser observado empíricamente en estudios que han evaluado el descuento temporal en situaciones de futuros con incertidumbre, por ejemplo, Kelley & Schmeichel (2015), demostraron que pensar en la muerte propia decrementa la tasa de descuento de recompensas futuras, mientras que O'Donnell et al. (2017), demostraron que pensar en una situación financiera futura probable disminuía la tasa de descuento. A este respecto, Kahneman & Tversky (2013) agregan que, cuando los individuos se enfrentan a situaciones de incertidumbre, en las que se destacan las ganancias de las opciones, tienden generalmente a evitar las elecciones riesgosas. Este patrón de respuesta se enmarcan dentro de la teoría prospectiva, la cual contempla dos momentos en el proceso de elegir: un primer momento de organización y evaluación, y un segundo de elección (Kahneman & Tversky, 2013). Durante el primero se analizan y organizan las alternativas y se fija un punto de referencia modulado por la experiencia y simplicidad por lo que los resultados más bajos (de acuerdo a este punto de referencia) se clasifican como pérdidas y los más altos como ganancias, para que en un segundo momento se escoja la alternativa que tenga la mayor utilidad. Es probable, por lo tanto, que aquellos individuos que muestran una mayor tendencia a devaluar las recompensas futuras de divisas con alta tasa de inflación, evalúan la ganancia futura como pérdidas, pues su punto de referencia es el valor de la divisa en el momento presente, o el valor relativo de la tasa de cambio con una divisa con tasa de inflación menor.

El tipo de cambio es un punto de referencia rápida respecto a la tasa de inflación entre divisas, el cual implica el precio de una divisa de referencia asocia-

da a una tasa de inflación menor sobre otra con tasa de inflación mayor. Dado que el valor del tipo de cambio se fija en función de una divisa de referencia (por lo regular el dólar), existe un *riesgo de cambio* ocasionado por la apreciación de una de las divisas de referencia y la depreciación de la divisa a cambiar. El tipo de cambio mexicano es volátil y ha mostrado una depreciación altamente variable desde 1953 (López & de Jesús Gutiérrez, 2013), lo que se vincula en la población con una alta desconfianza sobre la divisa puesto que se asocia con un alza de precios y un decremento en la inversión (Herrera Diaz de León et al., 2021). La tasa de inflación y la tasa de cambio en las ciudades fronterizas es más variante y en múltiples ocasiones supera a la inflación nacional (Encinas et al., 2015).

Pese a que existe evidencia de que la experiencia con las tasas de inflación puede moderar el descuento temporal, algunos estudios no han podido demostrarla contundentemente. Por ejemplo Macchia et al. (2018), a través del arreglo experimental de dos diferentes tasas de inflación, demostraron que una muestra de participantes argentinos descontó más pronunciadamente una recompensa monetaria hipotética que los participantes de una muestra del Reino Unido, ambos viviendo en su ciudad natal, sin embargo, el efecto de la experiencia y conocimiento de la inflación generó un efecto muy débil sobre la tasa de descuento, por lo que los autores sugieren que las diferencias en las conductas de descuento entre nacionalidades puede deberse más a diferencias asociadas a los países que a la experiencia con la inflación. Así mismo, Kawashima (2006) demostró que incluso bajo condiciones de cero inflación se presenta un descuento asociado a la demora en el acceso a la recompensa. En resumen, algunos estudios apuntan a que la inflación es un fuerte moderador del descuento temporal, sin embargo estos estudios se han realizado empleando el dólar como divisa en estudiantes (Ostaszewski et al., 1998), en situaciones experimentales simulando la experiencia de manejar divisas con diferentes tasas de inflación (Kawashima, 2006) o entre individuos de dos nacionalidades diferentes con poca interacción con las tasas de cambio entre sus divisas (Macchia et al., 2018), por lo que, como lo señala Frederick et al.

(2002), es necesario explorar más elementos de condiciones macroeconómicas que permitan determinar el efecto de la inflación sobre el descuento temporal. En este punto, la frontera México-Estados Unidos brinda una excelente oportunidad dado que la región fronteriza maneja tradicionalmente ambas divisas, siendo la divisa mexicana el peso y la norteamericana el dólar; con tasas de inflación diferentes. Por ello, es posible explorar el efecto de la experiencia en esta circunstancia sobre la función de descuento temporal, teniendo un grupo de comparación, correspondiente a una muestra de la misma nacionalidad al interior de la república que no está expuesta a esa experiencia en el manejo de ambas divisas. Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación es poner a prueba si la experiencia en divisas con diferentes tasas de inflación afecta el descuento temporal de una recompensa monetaria de dos divisas diferentes a través del contraste entre grupos con diferentes grados de experiencia en el manejo de ambas divisas. Si lo anterior es correcto, entonces la primera hipótesis es que habrá diferencias entre el descuento de pesos y dólares, pero esta sólo se presentará en la muestra de frontera, ya que esta población está más expuesta al contraste de divisas con diferentes tasas de inflación, particularmente se espera que la tasa de descuento sea menor para el peso al ser la divisa con mayor tasa de interés. Así mismo, se espera que, si la experiencia con diferentes tasas de inflación afecta la sensibilidad a la demora de la divisa asociada a una inflación más alta, la muestra de frontera presentará un mayor descuento del peso en comparación a la muestra del interior, mientras que el dólar será descontado de igual manera entre ambas muestras ya que puede ser considerada como punto de referencia del contraste de divisas y de la tasa de cambio.

Método

Consideraciones Éticas

Se consideraron y siguieron las pautas éticas para la investigación relacionada con la salud con seres humanos del Consejo de Organizaciones Internacio-

nales de Ciencias Médicas (CIOMS & Organización Panamericana de la Salud, 2017).

Participantes

Participaron un total de 52 trabajadores que viven y trabajan en la frontera Tijuana-San Diego y que reciben su salario en dólares norteamericanos seleccionados de manera no aleatoria por conveniencia y 50 trabajadores de la ciudad de Querétaro que reciben su salario en pesos mexicanos igualados por género y edad con la muestra fronteriza. Ambas muestras fueron contactadas a través de la mediación de estudiantes de las universidades de adscripción de los responsables del proyecto. Primero se completó la muestra de trabajadores fronterizos para posteriormente igualarlos con la muestra del interior de la república. Se especificó que los participantes fueran trabajadores asalariados, con 6 meses o más en el puesto, que su trabajo fuera en Estados Unidos y la divisa percibida fuera en dólares (corroborado por medio de nóminas) pero su residencia fuera en México y que sus gastos de despensa y vivienda fueran mayores al 50% en México, con lo cual se garantizaba el uso de ambas divisas. La muestra del interior de la república fue obtenida en la Ciudad de Querétaro identificada a través de los estudiantes y cumpliendo con criterios de edad y sexo de acuerdo a la muestra fronteriza, los criterios de inclusión fueron los referentes a la duración en el puesto, que la divisa percibida fuera en pesos y que sus gastos de despensa y vivienda se realizaran en México. Dado que no se les ofreció ni dio ningún tipo de recompensa a los participantes se buscó realizar las evaluaciones durante los días de descanso de cada trabajador. El periodo de evaluación fue mayo a diciembre de 2019, durante el cual el tipo de cambio osciló entre 19 y 20.12 pesos por cada dólar. La edad promedio de toda la muestra fue de 35.5 años (DE= 11.53) de los cuales el 55% fueron hombres. La tabla 1, describe las características sociodemográficas de los participantes. Como se puede observar ambos grupos presentan medias de edad muy similares, sin embargo, el grupo del interior de la república presenta mayores años de educación

($z=2.21$; $p<0.03$) mientras que el grupo de Frontera presenta mayores ingresos económicos ($z=1.97$; $p<0.05$). Se preguntó cuál era su nivel socioeconómico estimado y se encontró que ambos grupos se perciben en un nivel socioeconómico medio. Del total de participantes se evaluó la sistematicidad de los datos en función del descuento hiperbólico siguiendo el algoritmo descrito por Johnson & Bickel (2008). Específicamente, las funciones de descuento se identificaron como no sistemáticas si la calificación de cualquier demora era al menos 0,2 mayor que la demora anterior, comenzando con la segunda demora más corta y la última demora era menor en proporción a .10 de acuerdo con la primera demora. Con base en esto, el 61.7% de los datos cumplieron los dos criterios de sistematicidad. De este modo, la muestra final estuvo compuesta por 36 trabajadores de frontera y 28 del interior de la república. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre edad ($t=0.05$; $p>0.05$), ni en el nivel socioeconómico estimado ($\text{Chi}^2=0.65$; $p>0.05$).

Instrumentos

Tarea de descuento temporal con base al procedimiento de ajuste de la cantidad inmediata (AIA): La realización de esta tarea se llevó a cabo por medios electrónicos a través de la utilización de diversas computadoras fijas o portátiles, todas ellas equipadas con el programa de procedimiento de ajuste de la magnitud de la recompensa inmediata (AIA), elaborado y descrito por Holt et al., (2012), proporcionado por (Mejía-Cruz et al., 2015) y con el software de pro-

gramación Java (TM) Platform SE b versión 7, para Windows®7. La tarea consistió en la presentación de una serie de elecciones entre recompensas que variaban en cantidad y demora de entrega. Consta de 2 plantillas, una programada en pesos y otra en dólares. Se emplearon dos cantidades de recompensas, una para la divisa mexicana la cual fue de \$8000 pesos y otra para la divisa norteamericana que fue de \$400 dólares. Estas cantidades fueron determinadas de acuerdo al ingreso mensual promedio en México durante los períodos de evaluación y que coinciden con las unidades de divisas empleadas en los estudios previos para las cantidades menores ajustadas por la inflación. Estas cantidades fueron equivalentes al tipo de cambio calculado para los meses de mayo a diciembre de 2019; para los retrasos se utilizaron seis cantidades de tiempo fijas: 1 mes, 6 meses, 1 año, 2 años, 5 años y 8 años, que son las unidades mayormente utilizadas en los procedimientos de ajuste de la cantidad inmediata en tareas de elección intertemporal, las cuales fueron también aleatorizadas; para un total de 12 condiciones de elección (6 para pesos y 6 para dólares) que involucraban una opción pequeña e inmediata y otra grande pero demorada, las cuales eran presentadas frente a la computadora, en donde una de las opciones aparecía del lado izquierdo de la pantalla y la otra del lado derecho. La ubicación de las opciones fue aleatoria. Si la elección de los participantes correspondía a la opción demorada, la cantidad de la opción inmediata se ajustaba sumando la mitad de la cantidad inmediata anterior, por el contrario, si la elección era a la opción inmediata se ajustaba la cantidad inmediata restando la mitad de la cantidad inmediata anterior (Holt et al., 2012)

Tabla 1
Datos sociodemográficos

	Frontera n=36 media (d.e.)	Interior n=28 media (d.e.)	t	p
Edad	35.41 (10.69)	35.57 (11.71)	0.05	0.95
Años de escolaridad	12.61 (2.85)	14.32 (2.77)	2.40	<.02
Ingresaos económicos semanales	7258.3 (4136.7)	4555.5 (3138.2)	2.83	<.007
Nivel socioeconómico estimado*	Medio (94.4%)	Medio (85.7%)	$\text{Chi}^2=0.65$	<0.42

Nota: * = Variable ordinal cuyos valores representados corresponde a la mediana del grupo

then similar patterns of results should be observed regardless of procedure, and similar estimates of the subjective value of future rewards (i.e., indifference points. Para la selección de las opciones de recompensa, los participantes podían utilizar el teclado o el ratón. La duración aproximada de evaluación fue de 15 minutos.

Cuestionario de datos generales: Se realizó una encuesta para conocer datos sociodemográficos, tales como: Edad, sexo, escolaridad, nivel socioeconómico, ciudad donde labora, antigüedad en el puesto actual, país que consideran con mejor economía, proporción de ingresos y egresos, e inversiones que realiza hacia distintas actividades.

Escenario: Las aplicaciones de las pruebas fueron individuales, en un cubículo de 5x5 con iluminación adecuada y aislado de ruidos.

Procedimiento

Primero se les explicó a los participantes la finalidad de la investigación y se les entregó el consentimiento informado, reiterando que la información recopilada sería tratada de forma confidencial y para fines de investigación exclusivamente. Se pidió que contestaran la encuesta de datos sociodemográficos y luego la tarea de descuento temporal. La presentación de las plantillas sobre la cual se ejecutaría la tarea de descuento temporal se manejó aleatoriamente entre cantidades en pesos y dólares.

La prueba de Descuento Temporal se realizó en una computadora portátil, primero el examinador registró al participante y después colocó la computadora sobre el escritorio al frente del participante, quien estaba sentado en su silla correspondiente; una vez sentado, se le dio la siguiente indicación: *Las siguientes tareas consisten en que usted tome algunas decisiones. La tarea consiste en elegir entre dos opciones de recompensas o de pérdidas que le presentaremos en la pantalla de la computadora. Usted no recibirá las recompensas o pérdidas que elija, pero tome las decisiones como si los resultados fueran reales. Piense cada opción y elija el resultado que realmente prefiera. Las dos posibles recompensas se encuentran en dos cuadros uno a su derecha y el otro a la izquierda (el investigador los señala en la pantalla), puede trabajar con el mouse o con el teclado (señalar), haciendo clic con el mouse sobre la opción que prefiera. Recuerde que sus decisiones son completamente confidenciales y que no hay respuestas correctas o incorrectas. Responda conforme a sus preferencias en este momento, evite responder pensando en sus elecciones pasadas o futuras.*

sas se encuentran en dos cuadros uno a su derecha y el otro a la izquierda (el investigador los señala en la pantalla), puede trabajar con el mouse o con el teclado (señalar), haciendo clic con el mouse sobre la opción que prefiera. Recuerde que sus decisiones son completamente confidenciales y que no hay respuestas correctas o incorrectas. Responda conforme a sus preferencias en este momento, evite responder pensando en sus elecciones pasadas o futuras.

Una vez que la prueba se contestó, el programa se cierra automáticamente con el registro de las preferencias del participante. El procedimiento de ajuste a la cantidad inmediata permite obtener un punto de indiferencia entre cantidades por cada demora que es entendido como el valor descontado total causado por la demora en el acceso en donde para el participante es indiferente entre escoger una cantidad inmediata o una demorada.

Análisis de Datos

Para cada uno de los participantes se calculó, con base en sus preferencias realizadas en la condición de pesos y dólares, los parámetros de la función hiperbólica empleando la ecuación 2, a partir del procedimiento descrito por Reed et al. (2012). Bajo este procedimiento se obtuvieron los parámetros de k y s , así como la varianza explicada (VAC) de la función hiperboloide y el área bajo la curva (AUC). Se realizaron análisis para comparar las AUC entre pesos y dólares por medio de la prueba no paramétrica de los rangos de Wilcoxon, que es empleada para analizar medidas repetidas cuando no se cumplen los supuestos requeridos para otras pruebas paramétricas. Para comparar las AUC entre regiones se empleó la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney. En ambas se utilizó una significancia estadística de 0.05.

Resultados

Para cada uno de los participantes se calculó el punto de indiferencia por cada una de las demoras disponibles. En el caso de la tarea ejecutada en pesos, el punto de indiferencia a un mes tuvo un promedio de

\$5168.0, lo que significa que, en promedio, los participantes devalúan \$2,832 pesos a 8 mil pesos por esperar un mes para obtenerlo, lo que se entiende como una devaluación del 35.4%. En 8 años, el punto de indiferencia promedio fue de \$967 (DE=\$1506.9), lo que refleja que en promedio los evaluados devalúan \$7033 pesos a 8 mil pesos a causa de una demora de 8 años, con una devaluación del 87.9%. En este sentido, los participantes presentan una tasa de descuento

mayor a la tasa de inflación al igual que en el estudio de Ostaszewski et al. (1998).

Se graficaron, según las medianas de los puntos de indiferencia, las funciones de descuento temporal de acuerdo con la ecuación 2 para cada uno de los grupos y condición. Como se puede observar en la figura 1, el descuento causado por la demora en la recompensa adquiere una función hiperboloide para el peso y el dólar, en donde la curva asociada en pesos

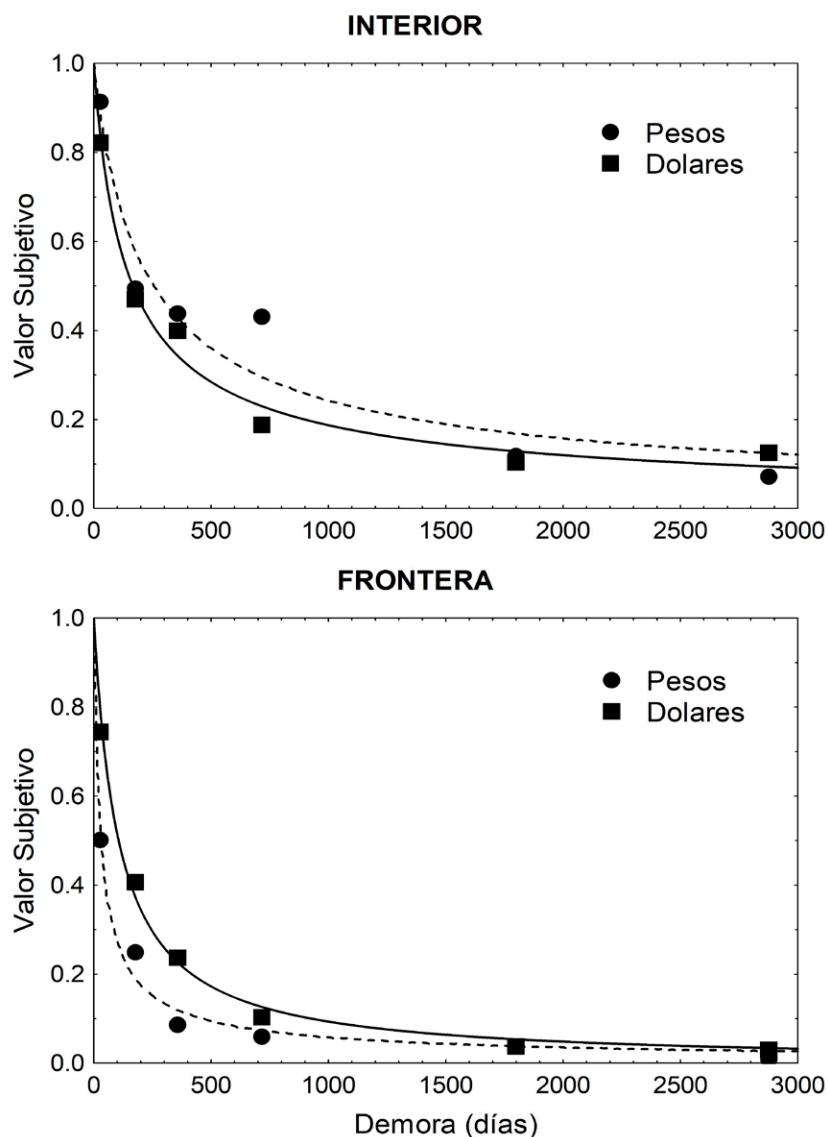


Figura 1. Mediana de los valores subjetivos de las recompensas en pesos (puntos y línea discontinua) y dólares (cuadrados y línea continua) como una función de la demora para la muestra de participantes del interior de la República Mexicana (panel superior) y de la muestra de la frontera México-Estados Unidos (panel inferior). Las curvas representan el mejor ajuste para la función hiperboloide.

en la muestra de frontera fue la más pronunciada, mientras que la curva asociada a pesos de la muestra del interior de la república fue la menos pronunciada.

Para corroborar que la experiencia con divisas de diferentes tasas de inflación puede aumentar la sensibilidad a la demora y por lo tanto, aumentar la diferencia entre las tasas de descuento entre pesos y dólares se compararon los valores de la función hipoboloide entre pesos y dólares en cada uno de los grupos. De forma interesante se encontró que, a favor de la hipótesis planteada, la muestra de frontera presentó valores de s más grandes para la tarea en pesos (mediana=1.38) en comparación con el parámetro s de la tarea en dólares (mediana=0.92), esta diferencia fue estadísticamente significativa ($z=2.7$; $p<.007$). Así mismo, también a favor de esta hipótesis, no se encontraron diferencias entre pesos y dólares en el parámetro s dentro de la muestra del interior de la república ($z=1.79$, $p=.07$). En este sentido, la muestra de trabajadores de la frontera fue más sensible a la relación entre magnitud y demora para la divisa mexicana que para la divisa norteamericana mientras que la muestra del interior no fueron sensibles a este efecto. Sin embargo, contrario a lo planteado, se encontraron diferencias significativas en el parámetro k entre pesos y dólares para la muestra fronteriza

($z=2.48$; $p=.02$) pero el orden de la diferencia fue inverso al del parámetro s , esto es, los participantes de frontera tuvieron valores más alto de k (indicando una mayor tasa de descuento) en la tarea de dólares que en la de pesos. Este efecto opuesto se reflejó en la forma de las curvas y la ausencia de diferencias de pesos y dólares en el AUC para esta muestra fronteriza ($z=1.79$; $p=.08$).

Por su parte, y en sustento a la segunda hipótesis de que la experiencia con diferentes tasas de inflación afecta la sensibilidad a la demora de la divisa asociada a una inflación más alta, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos en el AUC de la tarea en pesos ($z=-2.08$; $p=.04$) exclusivamente tal como se puede apreciar en la figura 2. Sin embargo, los parámetros de k y s no mostraron diferencias significativas. Por su parte, no se encontraron diferencias entre grupos en el AUC ($z=-1.44$; $p=0.14$), ni en los parámetros k ($z=1.46$; $p=.14$) ni s ($z=0.70$; $p=.48$) en la tarea en dólares (ver Tabla 2).

Discusión

El objetivo de la presente investigación fue poner a prueba el efecto de la experiencia en divisas con diferentes tasas de inflación sobre el descuento tem-

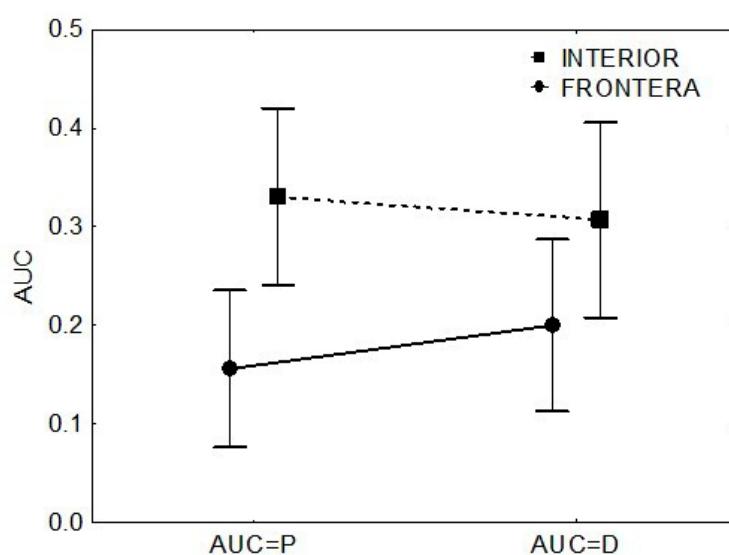


Figura 2. Área bajo la curva como una función del tipo de divisa. Los datos son las medias de los grupos del interior de la república mexicana y de la frontera México-Estados Unidos (AUC=P se refiere a la tarea en pesos y AUC=D a la tarea en dólares).

Tabla 2

Comparación de los parámetros de la función hiperbólica del descuento temporal en las condiciones de peso y dólar entre las regiones fronteriza e interior de la república

	FRONTERA (n=36)	INTERIOR (n=28)	U	Z	p
Pesos	K	0.003338	0.002764	472	0.43307
	S	1.383712	1.432569	454	0.67666
	VAC	0.924801	0.918186	434	0.54659
	AUC	0.099573	0.250589	350	-2.0841
Dólares	K	0.015964	0.004304	396	1.4616
	S	0.924672	0.994068	452	-0.7037
	VAC	0.86831	0.793391	389	0.72722
	AUC	0.098737	0.216094	397.5	-1.4413

Nota: K=parámetro libre de la función hiperbólica que refleja la tasa de descuento; s= parámetro libre de la función hiperbólica que se interpreta como sensibilidad; VAC= varianza explicada R²; AUC= área bajo la curva.

poral de recompensas monetarias representadas por dos divisas diferentes a través del contraste entre trabajadores transfronterizos Tijuana-San Diego y una muestra de trabajadores del interior de la república, específicamente del estado de Querétaro. El análisis de comparación empleando el parámetro estándar univariante que corresponde al área bajo la curva (AUC), demostró que los participantes en este estudio mostraron tener las mismas tasas de descuento temporal para la cantidad de 8 mil pesos que para una cantidad de dinero equivalente en dólares (\$400 dólares a una tasa de cambio de 20 pesos por cada dólar). Con base en esto es posible suponer que de forma general los individuos en este estudio consideran equivalentes ambas divisas respecto a su utilidad esperada a partir de una cantidad de tiempo dada asignada a su demora en el acceso. Sin embargo, tomando como base del análisis el modelo teórico del descuento temporal por medio de la ecuación 2 se obtuvieron un par de hallazgos interesantes, el primero es que para la tasa de descuento K y el parámetro s de sensibilidad se encontraron diferencias significativas entre peso y dólar exclusivamente para la muestra fronteriza y no para la muestra del interior de la república. Estos resultados sustentan parcialmente la primera hipótesis ya que las diferencias se encuentran en el grupo con mayor experiencia en tasas de cambio entre divisas con diferente inflación. Sin embargo, de forma interesante el efecto de la experiencia en el manejo de divisas con

inflaciones diferentes fue opuesto entre parámetros. Primero, los participantes fronterizos mostraron una mayor tasa de descuento K para la tarea en dólares en comparación a las tareas en pesos, lo que se interpreta como una mayor tasa de devaluación del dólar en demoras cortas; y segundo, tuvieron un valor más alto en el parámetro s bajo la condición de pesos, lo que significa que mostraron una mayor sensibilidad a las demoras más largas para la divisa nacional. Es probable que la dirección contraria de ambos parámetros contrabalancearan al final los valores de AUC y no se encontraran diferencias entre ambos tipos de divisas en este parámetro estandarizado, tal como dan cuenta Myerson et al. (2001). Sin embargo, resulta interesante analizar estas diferencias de acuerdo con los sesgos en la toma de decisiones que pudieran afectar las elecciones de los participantes. Primero, el valor K corresponde a una medida de la tasa de descuento, a través del cual se puede determinar la velocidad con que decrece la función hiperboloide (Bickel et al., 1999). Este parámetro es sensible a las variaciones grandes en las cantidades de recompensa. Por lo tanto, es probable que las decisiones de los participantes entre dos divisas diferentes se vieran inicialmente influenciadas por la percepción 100% segura de la obtención de las recompensas diferentes afectada por la cantidad (400 dólares vs 8000 pesos) de acuerdo con la hipótesis del modelo del valor esperado (Green et al., 1997). Según este modelo, las

decisiones son basadas sobre suposiciones implícitas sobre la probabilidad de que algo suceda que impida la recepción de recompensas futuras (taza dura) por lo que cantidades grandes se ven menos afectadas por la suposición de riesgo. Modelos recientes asumen que mientras mayor sea la dificultad de estimar el futuro, mayor será la tasa de descuento (Gershman & Bhui, 2020) y que cantidades mayores permiten una mejor estimación que cantidades grandes. Por lo tanto es probable que en un principio, los participantes evaluaran haciendo estimaciones por cantidades numéricas más que por el valor relativo de la tasa de inflación y por ello las cantidades mayores se vieran menos afectadas por incrementos en la restricciones de acceso y que, en línea con la teoría prospectiva, la organización de los estímulos en ambas divisas se realiza más sobre la cantidad de dinero y menos sobre la tasa de cambio (equivalencia de estímulos) o el efecto devaluador de la tasa de inflación para las demoras largas. Por lo tanto, para demoras largas parece haber un proceso diferente, ya que el peso fue devaluado en mayor medida que el dólar, vinculado principalmente con la aversión al riesgo o pérdida vinculada a tasas altas de inflación, asociado a la inestabilidad de la divisa y economía mexicana. Por otro lado, las personas de frontera, parecen comportarse más de acuerdo a la teoría prospectiva, al mostrar un punto de referencia del peso sobre el dólar diferente al que se fija en la muestra del interior de la república. Es probable que este efecto se deba a una mayor experiencia de la variación entre el peso y el dólar al que es expuesta la población fronteriza, por lo que las decisiones que involucran pesos se enmarcan en condiciones de mayor riesgo futuro a causa de la frecuente variación del tipo de cambio. Esta situación incrementa la sensibilidad a la demora al orillar a los participantes de esta muestra a pensarse más sobre su posición en el futuro y el riesgo que implica cotizar un bien en pesos. Por ejemplo, Kim & Zauberman (2009), identifican que la sensibilidad de los individuos a horizontes de tiempos mayores afecta la función hiperbólica asociada al descuento temporal, en donde una mayor sensibilidad genera tasas de descuento mayores. Esta propiedad, en condiciones fronterizas permite explicar que los individuos que manejan ambas divisas puedan hacer

uso diferenciado dentro de un mercado de intercambio económico que distingue claramente un mercado particular. Bajo este punto, un individuo que gana en dólares y puede gastar ese dinero en pesos mexicanos, puede hacer estimaciones temporales de su recurso tanto inmediatas como demoradas, a diferencia de quienes ganan en pesos y gastan en pesos en un contexto exclusivo del mercado mexicano. Podríamos entonces pensar que las personas de este estudio que realizan ajustes al valor subjetivo del dinero de acuerdo a la demora adicionada para su acceso en pesos y en dólares mantienen la fuerza o efectividad de la utilidad dependiente del tipo de cambio, contrario a lo que ocurre al interior de la república. Por lo tanto, los modelos teóricos del descuento resultan más efectivos para detectar este efecto de la inflación sobre el descuento vinculado al riesgo. Esto es consistente con lo reportado por (Vanderveldt et al., 2015) al resaltar que la combinación entre demoras y probabilidades generan un efecto diferente entre parámetros, tal como se encontró en este estudio, en donde altos valores de k y bajos de s se asocian a tareas de descuento con 100% de probabilidad de obtención de la recompensa (como en el caso del dólar) y bajos valores de k y altos de s se asocian a tareas de descuento con un 40% de probabilidad de ser obtenidos (como con el peso).

En general los resultados son coherentes con los modelos de la economía conductual en donde la toma de decisiones entre alternativas en situaciones de riesgo e incertezza, suele depender de diversos sesgos cognitivos que hacen que las decisiones sean influenciadas o determinadas en consideración de los niveles de referencia, la aversión al riesgo, un cálculo de probabilidades no lineales (Kahneman & Tversky, 2013), que llevan a obtener descripciones hiperboloides de la disminución del valor de una recompensa en función de la demora adicionada a su acceso (Bickel et al., 1999).

El presente estudio cuenta con algunas limitaciones que deben ser consideradas. La primera es la cantidad relativamente pequeña de la muestra en ambos grupos, lo que impidió explorar otras variables importantes para aportar más sobre la hipótesis del efecto de la inflación sobre el descuento temporal. Esto es,

dada la cantidad pequeña de la muestra por grupo no fue posible explorar efectos de interacción entre factores como el sexo, el tipo de empleo o antigüedad. Así mismo, la cantidad limitada de participantes no permiten realizar generalizaciones más amplias como en estudios que emplean muestras considerablemente más grandes. Aunque la n empleada es similar a la reportada en estudios similares, pero menos recientes como el de Du, Green y Myerson (2002), Ostaszewski, Green y Myerson (1998), Kawashima (2006), la tendencia reciente es a presentar muestras más amplias como la de Macchia, Plagnol y Reimers (2018), que permitan generalizaciones de los efectos más amplias. Otra limitante importante de este estudio es que nosotros no evaluamos la familiaridad con la tasa de cambio o la tasa de inflación percibida por los participantes. La familiaridad y conocimiento que se tenga para cada divisa, o el estimado de la tasa de inflación, puede ser una variable importante que dé cuenta de la varianza en los parámetros del descuento temporal (Macchia et al., 2018).

Conclusión

La condición de vivir en frontera con los Estados Unidos, y manejar indistintamente divisas como el peso y el dólar generan un efecto mayor de la tasa de inflación sobre la evaluación de recompensas futuras. Este efecto se puede apreciar en la comparación intra-divisas que involucra aquella con la tasa de inflación más alta, en donde medidas univariadas como el AUC pueden ser suficientes para detectar diferencias entre grupos. Por su parte, el efecto de la experiencia con inflaciones diferentes sobre el descuento puede ser apreciado en la diferencia en las tasas de descuento cuando la comparación involucra dos divisas diferentes en donde los parámetros de la función hiperboloide de modelos teóricos del descuento pueden ser más sensibles a detectar como es que se toman decisiones que involucran estas diferencias entre divisas, lo que refleja un fenómeno más complejo que envuelve dos procesos de toma de decisiones, uno vinculados a la percepción de riesgo inherente a las recompensas altamente demoradas y otro al punto de referencia que se establece para determinar la diferencia entre

divisas. En general, este trabajo se presenta como una evidencia más del efecto de la experiencia con la inflación sobre la toma de decisiones intertemporales que involucran recompensas monetarias.

Referencias

- Ainslie, G. (2007). Emotion: The gaping hole in economic theory. In *Economics and the Mind* (pp. 11–28). Routledge Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9780203966136>
- Ainslie, G., & Haslam, N. (1992). Hyperbolic Discounting. In G. Loewenstein & J. Elster (eds.) *Choice Over Time*. New York: Russel Sage Foundations.
- Basile, A. G., & Toplak, M. E. (2015). Four converging measures of temporal discounting and their relationships with intelligence, executive functions, thinking dispositions, and behavioral outcomes. *Frontiers in Psychology*, 6(JUN), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00728>
- Bickel, W. K., Odum, A. L., & Madden, G. J. (1999). Impulsivity and cigarette smoking: Delay discounting in current, never, and ex-smokers. *Psychopharmacology*, 146(4), 447–454. <https://doi.org/10.1007/PL00005490>
- Bos, W. Van Den, & McClure, S. M. (2013). Towards a general model of temporal discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 99(1), 58–73. <https://doi.org/10.1002/jeab.6>
- CIOMS, C. de O. I. de las C. M., & Organización Panamericana de la Salud. (2017). Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos. In *Pautas éticas internacionales para la investigación biomédica en seres humanos*. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34457>
- Cruz, S., & Muñoz, M. (2007). Obtención de la tasa social de descuento a partir de la tasa de fallo de una distribución estadística: Aplicación empírica. *Estudios de Economía Aplicada*, 25(1), 49–82.
- Encinas, J. E. R., Shaw, F. A. M., Cano, R. P., & Guardado, S. R. R. (2015). Homologación del iva 2014 en la frontera norte de México: inflación y reordenamiento económico/Convergence of 2014 value added tax on México northern border: inflation and economic reorganization. *Global Conference on Business & Finance Proceedings*, 10(1), 822.
- Estle, S. J., Green, L., Myerson, J., & Holt, D. D. (2006). Differential effects of amount on temporal and probability discounting of gains and losses. *Memory and Cognition*, 34(4), 914–928. <https://doi.org/10.3758/BF03193437>

- Ferraro, E. (2004). *Reciprocidad, don y deuda: relaciones y formas de intercambio en los Andes ecuatorianos: la comunidad de Pesillo*. Flacso-Sede Ecuador.
- Frederick, S., Loewenstein, G., & O'Donoghue, T. (2002). Time discounting and time preference: A critical review. *Journal of Economic Literature*, 40, 351–401. <https://doi.org/10.1257/002205102320161311>
- Gershman, S. J., & Bhui, R. (2020). Rationally inattentive intertemporal choice. *Nature Communications*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16852-y>
- González, J. C., Ávila, R., & Morales-Chainé, S. (2015). Descuento temporal y probabilístico de dinero y alcohol de usuarios en tratamiento. *Revista de Psicología*, 24(1), 1–14. <https://doi.org/10.5354/0719-0581.2015.36869>
- Green, L., Myerson, J., & McFadden, E. (1997). Rate of temporal discounting decreases with amount of reward. *Memory and Cognition*, 25(5), 715–723. <https://doi.org/10.3758/BF03211314>
- Herrera Diaz de León, L. L., Reyes Real, O. B., & Corona Pacheco, C. (2021). Análisis de la devaluación de la moneda mexicana en el contexto de la globalización. *Inicio, 10 Julio-Diciembre 2018/Año 5 SE-Artículo*, 37–42. <https://doi.org/10.32870/dfe.vi10%20Julio-Diciembre%202018/Año%205.46>
- Holt, D. D., Green, L., & Myerson, J. (2012). Estimating the subjective value of future rewards: Comparison of adjusting-amount and adjusting-delay procedures. *Behavioural Processes*, 90(3), 302–310. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2012.03.003>
- Johnson, M. W., & Bickel, W. K. (2008). An Algorithm for Identifying Nonsystematic Delay-Discounting Data. *Exp Clin Psychopharmacol*, 16(3), 264–274. <https://doi.org/10.1037/1064-1297.16.3.264>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (2013). Prospect theory: An analysis of decision under risk. In *Handbook of the fundamentals of financial decision making: Part I* (pp. 99–127). World Scientific.
- Kawashima, K. (2006). The effects of inflation and interest rates on delay discounting in human behavior. *The Psychological Record*, 56(4), 551–568.
- Kazdin, A. E. (2012). *Behavior modification in applied settings*. Waveland Press.
- Kelley, N. J., & Schmeichel, B. J. (2015). Thinking about Death Reduces Delay Discounting. *PLoS ONE*, 10(12), 1–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144228>
- Killeen, P. R. (2009). An Additive-Utility Model of Delay Discounting. *Psychological Review*, 116(3), 602–619. <https://doi.org/10.1037/a0016414>
- Kim, B. K., & Zauberman, G. (2009). Perception of Anticipatory Time in Temporal Discounting. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 2(2), 91–101. <https://doi.org/10.1037/a0017686>
- Kravis, I. B., & Lipsey, R. E. (1978). Price behavior in the light of balance of payments theories. *Journal of International Economics*, 8(2), 193–246.
- López, M. de L. N., & de Jesús Gutiérrez, R. (2013). Evolución del tipo de cambio peso mexicano/dólar estadounidense y el uso de derivados financieros. *Ánalisis Económico*, 28(67), 153–170.
- Macchia, L., Plagnol, A. C., & Reimers, S. (2018). Does experience with high inflation affect intertemporal decision making? Sensitivity to inflation rates in Argentine and British delay discounting choices. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 75, 76–83.
- Mazur, J. E. (1987). An adjusting procedure for studying delayed reinforcement. In M. L. Commons, J. E. Mazur, J. A. Nevin, & H. Rachlin (Eds.), *The effect of delay and of intervening events on reinforcement value* (pp. 55–73). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Mejía Cruz, D., Morales Chainé, S., & Nieto Gutiérrez, J. (2015). Descuento Temporal Asociado Al Uso De Cocaína. *Revista Mexicana de Análisis de La Conducta*, 41(1), 86–101. <https://doi.org/10.5514/rmac.v41.i1.63695>
- Myerson, J., & Green, L. (1995). Discounting of Delayed Rewards: Models of Individual Choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 64(3), 263–276. <https://doi.org/10.1901/jeab.1995.64-263>
- Myerson, J., Green, L., & Warusawitharana, M. (2001). Area under the curve as a measure of discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76(2), 235–243. <https://doi.org/https://doi.org/10.1901/jeab.2001.76-235>
- O'Donnell, S., Oluyomi Daniel, T., & Epstein, L. H. (2017). Does goal relevant episodic future thinking amplify the effect on delay discounting? *Consciousness and Cognition*, 51, 10–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.concog.2017.02.014>
- Ostaszewski, P., Green, L., & Myerson, J. (1998). Effects of inflation on the subjective value of delayed and probabilistic rewards. *Psychonomic Bulletin and Review*, 5(2), 324–333. <https://doi.org/10.3758/BF03212959>
- Reed, D. D., Kaplan, B. A., & Brewer, A. T. (2012). A Tutorial on the Use of Excel 2010 and Excel for Mac 2011 for Conducting Delay-Discounting Analyses. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 45(2), 375–386. <https://doi.org/10.1901/jaba.2012.45-375>
- Reynolds, B., Patak, M., Shroff, P., Penfold, R. B., Melanko, S., & Duhig, A. M. (2007). Laboratory and self-report assessments of impulsive behavior in adolescent daily smokers and nonsmokers. In *Experimental and Clinical Psychopharmacology* (Vol. 15, Issue 3, pp. 264–271). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/1064-1297.15.3.264>

Thaler, R. (1981). Some empirical evidence on dynamic inconsistency. *Economics Letters*, 8(3), 201–207. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0165-1765\(81\)90067-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0165-1765(81)90067-7)

Vanderveldt, A., Green, L., & Myerson, J. (2015). Discounting of Monetary Rewards that are Both Delayed and Probabilistic: Delay and Probability Combine Multiplicatively, not Additively. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*, 41(1), 148–162. <https://doi.org/10.1037/xlm0000029>