

Moralización y evolución institucional en la apropiación de un recursos de uso común

Fernando Jiménez Tovar

Uno de los problemas más importantes que debe estudiarse para comprender cómo solucionar dilemas sociales complejos de apropiación de un recurso de uso común (RUC) es el problema de la evolución institucional (Poteete *et al.*, 2010). La moralización es un proceso bastante común que promueve la internalización de normas a nivel individual e incluso puede generar cambios en la estructura institucional (Rozin, 1999); aunque tradicionalmente los procesos de moralización se han relacionado con los temas en el dominio de la salud, en los años recientes los dilemas de apropiación de los RUC y de nuevos comunes han adquirido tintes morales (Pinker, 2012). Este artículo busca responder las siguientes preguntas: Primero ¿de qué manera los procesos de moralización pueden ayudarnos a explicar el proceso de evolución institucional en la apropiación de un RUC usando la gramática ADICO¹ de Ostrom (2005)?, segundo, usando un modelo basado en agentes para simular un dilema de apropiación de un RUC ¿qué efecto tiene sobre el desempeño del sistema un proceso de moralización? Como resultado se mostrará que a diferencia de los casos tradicionales en los que se reconoce la acción de un único proceso de moralización (usualmente negativa) (Rozin, 1999), en las situaciones de dilema, incluyendo el caso de los dilemas de apropiación de un RUC, se presentan de forma simultánea dos procesos de moralización (negativa y positiva) a través de los cuales es posible lograr una solución socialmente benéfica del dilema de apropiación.

Palabras clave: moralización, dilema social, evolución institucional, recurso de uso común, modelo basado en agentes.

ABSTRACT

Moralization is a common process that promotes the internalization of norms and can even cause changes in the institutional structure (Rozin, 1999); although traditionally moralization processes are related to the issues in the domain of health, in recent years the dilemmas of appropriation of CPR and New Commons have acquired moral dyes (Pinker, 2012). This paper seeks to answer the following questions. First, how does the process of morali-

¹ ADICO es un acrónimo que indica los componentes de la gramática institucional de Ostrom (2005): [Atributo][Deóntico][objeto][Condiciones][O de lo contrario].

zation can help us explain, using Ostrom's ADICO² grammar, the process of institutional evolution in the appropriation of a CPR? Second, using an Agent Based Model to simulate a dilemma of appropriation of a CPR, what is the effect of a moralization process on the system performance? As a result, will be shown that unlike traditional cases in which a single process of moralization (usually negative) acts (Rozin, 1999), in dilemma situations, including the case of the dilemmas of appropriation of a CPR, two moralization processes (negative and positive) are presented simultaneously, through which it is possible to achieve a socially beneficial solution to the dilemma of appropriation.

Keywords: social dilemma, institutional evolution, common pool resource, agent based model.

INTRODUCCIÓN

En la literatura contemporánea el término dilema social “se refiere a un gran número de situaciones en las cuales los individuos hacen elecciones en circunstancias interdependientes” (Poteete *et al.*, 2010:19). Los dilemas sociales pueden representarse en muchas formas, aunque una de las más famosas y más ampliamente utilizadas es el Juego del Dilema del Prisionero (JDP). Durante más de tres décadas, Elinor Ostrom recabó evidencias de que el JDP se ha utilizado en una gran variedad de situaciones sociales que incluyen entre otras, la explotación (o apropiación) de un recurso de uso común (RUC)³ (Dasgupta y Heal, 1979; Ridley, 1998; Richards, 2001; citados en Poteete *et al.*, 2010).

En el enfoque tradicional de la teoría de juegos, la solución de un juego como el JDP depende de reglas fijas y del comportamiento racional de los jugadores, y en este caso el equilibrio predicho por la teoría es la deserción mutua que produce resultados sub-óptimos para todos los jugadores. Sin embargo, lo que se observa en muchos casos de apropiación de un RUC es que las reglas no son fijas, sino que evolucionan a lo largo del tiempo y que el comportamiento de los apropiadores no siempre es racional, sino que en el cálculo de sus beneficios intervienen además valoraciones de tipo subjetivo (Ostrom, 1990; Ostrom 2005; Poteete *et al.*, 2010), lo que permite a los agentes encontrar soluciones que aunque no siempre son óptimas, en la mayoría de los casos son mejores que la predicción del equilibrio de Nash de la teoría de juegos.

² ADICO is an acronym referred to the components of the institutional grammar proposed by Ostrom (2005): [Attribute][Deontic][aIm][Conditions][Or else]

³ Un RUC se caracteriza por su alta sustractibilidad (el recurso extraído por un apropiador ya no está disponible y por lo tanto limita la cantidad del recurso para otros apropiadores potenciales) y su alta dificultad de exclusión de otros usuarios potenciales (puede resultar muy costoso para un usuario evitar que otros usuarios se apropien del recurso) (Ostrom, 2005).

Por lo tanto, uno de los problemas importantes que debe estudiarse para comprender cómo solucionar dilemas sociales complejos es el de la evolución institucional (Poteete *et al.*, 2010), para lo cual la gramática institucional ADICO de Ostrom (2005) es una herramienta adecuada. La sintaxis de la gramática ADICO incluye cinco componentes a partir de los cuales se construyen los distintos tipos de enunciados institucionales:

El “Atributo” [A] es una variable que establece el conjunto de participantes a quienes se aplica un enunciado particular.

El componente “Deóntico” [D] indica una prescripción a las acciones y resultados a partir de las frases operativas “puede” (Permitido), “debe” (Obligado) o “no debe” (Prohibido).

La introducción del componente [D] en un enunciado institucional se hace de manera formal mediante la adición de parámetros delta (que representan las valoraciones subjetivas) a los pagos objetivos en la matriz de pagos del juego analizado, como se mostrará posteriormente en el caso del juego del dilema del prisionero.

Los parámetros delta se definen de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}\delta^o &= \delta^{oi} + \delta^{oe} \\ \delta^b &= \delta^{bi} + \delta^{be} \\ \Delta &= \delta^o + \delta^b\end{aligned}$$

y representan la recompensa y el costo percibido de obedecer (δ^o) y romper (δ^b) una prescripción⁴; el superíndice *i* denota que un cambio en la valoración de los pagos proviene de fuentes internas⁵ y *e* denota que el cambio en la valoración proviene de fuentes externas.⁶

El “objeto” [I] es una descripción de la acción a realizar en una situación de acción a la cual se refiere el enunciado institucional.

Las “Condiciones” [C] indican el conjunto de variables que definen cuándo y dónde se aplica un enunciado institucional.

El componente “O de lo contrario” [O] define la consecuencia asignada al incumplimiento de alguno de los otros componentes del enunciado. En algunos casos el componente [O] especifica un rango de posibles castigos aplicables cuando no se sigue una regla.

⁴ Generalmente se supone que δ^{oi} , $\delta^{oe} > 0$ y δ^{bi} , $\delta^{be} < 0$.

⁵ Las fuentes internas incluyen por ejemplo, la culpa o la vergüenza al romper una prescripción; o la satisfacción propia o la sensación de ser un buen ciudadano en el caso de obedecer dicha prescripción.

⁶ Las fuentes externas se asocian principalmente con la aprobación o desaprobación social y la reputación.

Con base en la gramática ADICO es posible construir tres tipos de enunciados institucionales (Ostrom, 2005):

1. Estrategias compartidas. Que son un tipo de enunciado institucional que contiene tres componentes: $[A][I][C]$. Por ejemplo, en un JDP:
 $[A_1][Coopera \text{ en la jugada actual}][Si \ A_2 \ Cooperó \text{ en la jugada anterior}]$
2. Normas. Son un enunciado institucional que incluye cuatro componentes:
 $[A][D][I][C]$. Por ejemplo, en un JDP:
 $[A_1 \text{ y } A_2][No \text{ deben}][Desertar][Siempre]$
3. Reglas. Un enunciado institucional que incluye los cinco componentes:
 $[A][D][I][C][O]$. Por ejemplo, en un JDP:
 $[A_1 \text{ y } A_2][Deben][Cooperar][Siempre][O \text{ de lo contrario tendrán una sanción } F]$

La mayor parte del trabajo en evolución institucional se ha enfocado en la evolución de estrategias, normas o reglas a partir de una estructura institucional previa y en la que los distintos tipos de enunciados institucionales evolucionan dentro de su misma clase (Axelrod, 1997; Ostrom, 2005; Janssen, 2005; Janssen y Ostrom, 2006; Poteete *et al.*, 2010). Sin embargo una cuestión que queda por resolver es el problema de la evolución entre los distintos tipos de enunciados institucionales, lo que contribuirá a explicar el origen y la evolución de una estructura institucional en los dilemas de apropiación, en lugar de sólo suponer su existencia como es tradicional en la teoría de juegos.

La moralización es un proceso que transforma las preferencias en valores y durante las últimas décadas se ha relacionado tradicionalmente con los temas en el dominio de la salud, como el ser vegetariano, el fumar, el consumo de alcohol y drogas o de comida rápida, aunque en el nivel histórico cultural existen ejemplos más antiguos de procesos de moralización como el cambio de actitud hacia la esclavitud en América o las doctrinas protestantes que desde sus orígenes promovían el control y la auto-disciplina como un deber religioso de cuidar el cuerpo humano (Rozin *et al.*, 1997; Rozin, 1999).

Sin embargo, en los años recientes los dilemas de apropiación de los RUC como la tala de árboles, la extracción de minerales, la extracción del petróleo y de nuevos comunes como la investigación en ciencias genómicas (Osorio y Lara, 2013), la investigación sobre el sida o la investigación sobre el cáncer de mama han adquiridos tintes morales (Pinker, 2012). Los dilemas sociales originados en la apropiación de un RUC pueden tener consecuencias económicas importantes por lo que es necesario responder si las consecuencias derivadas de la solución de estos dilemas se abordan mejor desde la perspectiva económica tradicional de los costes y beneficios o con la psicología de la moralización.

Para estudiar los procesos de evolución institucional y su relación con los dilemas de apropiación de un RUC, los modelos computacionales representan una alternativa adecuada. La flexibilidad y la escalabilidad de estos modelos nos permiten incluir distintas características del contexto y de la población, así como explorar las consecuencias de distintas alternativas teóricas que pueden compararse posteriormente con datos empíricos (Miller y Page, 2007; Alexander, 2007; Poteete, Janssen y Ostrom, 2010).

En este artículo se usará un autómata celular, que es un tipo particular de modelo basado en agentes. La importancia de un autómata celular radica en dos aspectos fundamentales: primero, puede emplearse como una versión idealizada de un sistema complejo en el que la estructura espacial desempeña un papel relevante⁷ (Alexander, 2007); segundo, cada celda del autómata celular puede usarse para representar un agente que interactúa con sus vecinos, y que con base en una regla de decisión actualiza su estado, generando así la evolución del sistema.

En las siguientes secciones se analizará cómo se relaciona el proceso de moralización con la evolución institucional y con los dilemas de apropiación de un RUC. En la parte final se presenta un modelo de simulación para estudiar de qué forma los procesos de moralización contribuyen a encontrar soluciones socialmente benéficas en los dilemas de apropiación.

MORALIZACIÓN Y EVOLUCIÓN INSTITUCIONAL

Tanto las preferencias como los valores están vinculadas con los sistemas afectivos de los individuos. Sin embargo, los valores (o mejor dicho su violación), son de particular interés porque tienden a evocar emociones morales fuertes como el enojo, el desprecio, el disgusto, la culpa y la vergüenza (Rozin *et al.*, 1997).

La moralización es un proceso bastante común a partir del cual, objetos o actividades que previamente eran moralmente neutros, adquieren un componente moral (Rozin *et al.*, 1997). El proceso de moralización es reversible y se denomina amoralización; en este caso, algo en el dominio moral puede gradualmente dejar de ser considerado así, hasta llegar a ser considerado una simple preferencia (Rozin, 1999). Generalmente se entiende por moralización el proceso que convierte la preferencia de un objeto o actividad moralmente neutra (N) en algo con estatus moral negativo (M-)

⁷ En los RUC tradicionales como los sistemas de riego, de explotación forestal, agrícola, etcétera, los agentes están limitados por una estructura espacial en la que eventualmente pueden moverse. La posición de cada agente dentro del sistema puede adquirir mayor relevancia si el RUC fluye en una dirección determinada dentro del sistema, como en el caso de un sistema de riego.

(moralización negativa). Sin embargo, es posible considerar un tipo de moralización positiva⁸ (M+) que convierte la preferencia por un objeto o actividad moralmente neutra en algo que llega a considerarse moralmente virtuoso (Rozin, 1999).

De forma similar podemos considerar la existencia de dos tipos de amorización que convierten un objeto o actividad de moralmente negativa a neutra o de moralmente positiva a neutra (Rozin, 1999).

El proceso de moralización ocurre y tiene influencia en dos niveles: el individual (psicológico) y el nivel histórico-cultural (colectivo) (Rozin, 1999).⁹ En el nivel individual, la moralización ocurre por dos mecanismos que actúan uno o ambos a la vez: la expansión moral y la superposición moral (Rozin, 1999). En la expansión moral una nueva experiencia (ruta afectiva) o conocimiento (ruta cognitiva) puede causar que una persona adopte un nuevo principio moral. En la superposición moral, nuevas experiencias o conocimientos pueden causar que una actividad considerada previamente neutra se apoye en un principio moral que ya está en funcionamiento.

La moralización genera diferencias importantes en el comportamiento de los individuos pues los valores en contraste con las preferencias: son más durables, son más fuertemente internalizados y por lo tanto son más propios del individuo; en muchos casos están sujetos al apoyo legal e institucional; es más probable y robusta su transmisión en el ambiente familiar por medio de la socialización-internalización. Además las justificaciones morales son más fuertes que las basadas sólo en preferencias (Rozin *et al.*, 1997; Rozin, 1999).

En el nivel histórico-cultural la moralización ocurre con bastante frecuencia por medio de grupos o sociedades. Muchos grupos religiosos, por ejemplo, han promovido procesos de moralización a lo largo de la historia. Además, virtualmente dentro de cualquier sistema moral, causar daño injustificado a otros es considerado una violación moral (Pinker, 2012; Rozin, 1999).

La moralización puede ser un proceso gradual impulsado por una minoría de la población. Sin embargo la extensión de la moralización a toda la población puede depender de otros factores como la amplitud de la popularidad y prevalencia de la actividad en cuestión o si la actividad es realizada por un grupo dominante de la población (Rozin *et al.*, 1997).

Un ejemplo típico de moralización es la conversión de la preferencia personal de fumar en una actividad calificada socialmente como inmoral (Rozin, 1999). Una de las consecuencias observables de este proceso de moralización es que se puede promover la

⁸ Existen relativamente pocos ejemplos de moralización positiva debido a que los eventos con mayor prominencia en el dominio moral se relacionan con las violaciones morales (Rozin, 1999).

⁹ El nivel individual está relacionado con los deltas internos mientras que el nivel histórico-cultural se relaciona con los deltas externos en la gramática ADICO de Ostrom (2005).

evolución institucional al generar normas y reglas de conducta que no existían antes de dicho proceso. En México, por ejemplo, la prohibición de fumar en lugares públicos¹⁰ se ha extendido en la última década y su implementación ha generado un proceso de evolución institucional que tiene impacto¹¹ tanto en el nivel individual como en el nivel colectivo a través de una serie de normas y reglas de conducta que pueden clasificarse de acuerdo con la gramática ADICO de Ostrom (2005).

MORALIZACIÓN EN LA APROPIACIÓN DE UN RECURSO DE USO COMÚN.

MORALIZACIÓN Y EVOLUCIÓN INSTITUCIONAL

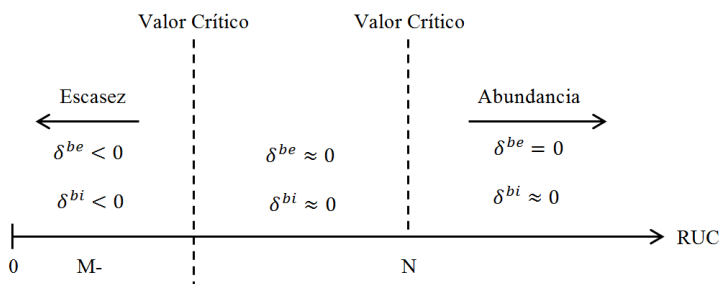
Con base en los resultados del trabajo de Donald E. Brown (2000) que muestran que el sentido de justicia/equidad es uno de los universales humanos y que las personas piensan que las normas morales son universales (Pinker, 2012; Brown, 2000) distinguiremos dos tipos de comportamiento individual en la actividad de apropiación de un RUC. La apropiación proporcional (P) con respecto a la cantidad disponible de un RUC, y la apropiación no proporcional o sobreapropiación ($\sim P$) con respecto a la cantidad disponible de un RUC. La apropiación proporcional P puede interpretarse como una estrategia de cooperación (C), mientras que la apropiación no proporcional corresponde a una estrategia de deserción (D), cuando se utiliza un JDP para modelar un dilema social de apropiación de un recurso de uso común.

En principio, la apropiación (P o $\sim P$) de un RUC es una actividad que puede considerarse moralmente neutra (N) dentro de ciertos límites del recurso y del marco institucional que regula la actividad de apropiación. Fuera de estos límites, la actividad de apropiación (y no el RUC) adquiere cualidades morales significativas. Los procesos de moralización en un dilema de apropiación de un RUC pueden ser detonados por factores relacionados con la naturaleza y la dinámica del recurso, como se muestra en la Figura 1.

¹⁰ En México está vigente la Ley General para el Control del Tabaco, publicada el 6 de enero de 2010 en el *Diario Oficial de la Federación*. Esta ley reforma la Ley de Protección a la Salud de los No Fumadores en el Distrito Federal, puesta en práctica en abril de 2008.

¹¹ Disponible en [<http://www.contrroltabaco.mx/proyectosevaluacion-del-impacto-de-dos-leyes-de-ambientes-libres-de-humo-de-tabaco-e>]

FIGURA I
Moralización negativa en la apropiación de un RUC.



(Fuente: Elaboración propia)

Cuando el recurso es abundante, los beneficios objetivos que perciben los agentes por la apropiación son mayores que los subjetivos, y los apropiadores no tienen incentivos para realizar el monitoreo y sanción de quienes se apropian de cantidades relativamente grandes del recurso. En este caso, el proceso de amoralización puede provocar que sea indistinta la elección entre $\sim P$ y P , aunque las normas (o valores delta) internalizadas previamente pueden hacer que aun cuando la apropiación se considere moralmente neutra algunos agentes opten por P .

Sin embargo, en la medida en que el recurso es más escaso, se promueve la moralización negativa en la apropiación no proporcional ($\sim P$) del recurso y la moralización positiva en la apropiación proporcional (P) del recurso. Los beneficios objetivos serán potencialmente más escasos pero los beneficios subjetivos pueden ayudar a resolver el dilema de tal forma que la solución sea mejor que el equilibrio de Nash.

La cooperación conjunta puede emerger como una solución socialmente benéfica, sin embargo, la cooperación no es en sí misma objeto del proceso de moralización, sino una consecuencia de dicho proceso.

La moralización puede insertarse en el estudio de los dilemas sociales de apropiación de un RUC para explicar los procesos de evolución entre los distintos tipos de enunciados institucionales; como consecuencia puede explicarse el origen y la evolución de normas y reglas a partir de estrategias compartidas, en lugar de sólo presuponer su existencia.

Comenzaremos por observar que las estrategias, por ejemplo tit-for-tat (Axelrod, 1997), que usan los agentes en un JDP iterado corresponden a estrategias compartidas de acuerdo con la gramática ADICO. Además, una estrategia compartida $[A][I][C]$

puede escribirse en la forma $[A][D=0][I][C]$, por lo que la evolución de una estrategia compartida a una norma puede explicarse a partir del proceso de moralización en la forma:

$$[A][D=0][I][C] \xrightarrow{t} [A][D \neq 0][I][C]$$

De forma similar, se puede explicar la evolución de una estrategia compartida a una regla:

$$[A][D=0][I][C] \xrightarrow{t} [A][D][I][C][O]$$

En ambos casos el mecanismo de la moralización es la expansión moral. Un individuo expande su repertorio institucional S con base en su experiencia personal de interacción con otros individuos (ruta afectiva), o bien mediante la evaluación de modelos internos (ruta cognitiva).¹² De esta manera el proceso de moralización expande el conjunto original de $S = \{[A][I][C]\}$ a $S' = \{[A][I][C], [A][D][I][C]\}$ o $S'' = \{[A][I][C], [A][D][I][C][O]\}$.

Por otro lado, el proceso de amoralización explica la evolución institucional en los casos:

$$[A][D][I][C] \xrightarrow{t} [A][I][C]$$

$$[A][D][I][C][O] \xrightarrow{t} [A][I][C]$$

En estas situaciones, el repertorio institucional S' o S'' de que dispone un individuo no se reduce, sino que simplemente deja de aplicar la norma o la regla y usa sólo la estrategia compartida.

Finalmente, la aplicación de las sanciones graduales observadas en muchas situaciones de dilemas sociales (Ostrom, 1990; Ostrom, 2005; Poteete *et al.*, 2010) proporciona el mecanismo adecuado de evolución institucional de normas a reglas y de expansión del repertorio institucional.

$$[A][D][I][C] \xleftrightarrow{t} [A][D][I][C][O]$$

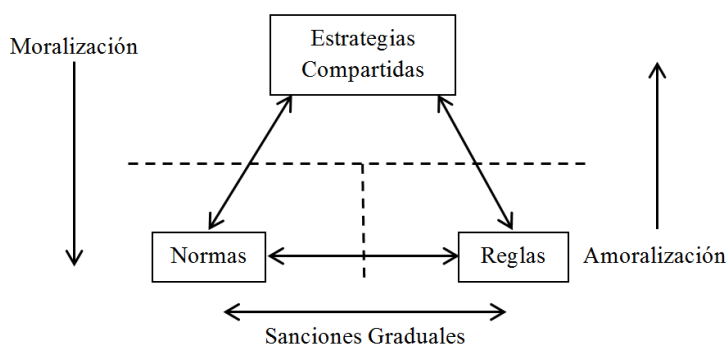
Mientras que el proceso inverso de evolución de reglas a normas puede explicarse cuando los incentivos para romper la regla no superan el beneficio potencial y los individuos llegan a internalizar fuertes normas para evitar la aplicación de la sanción

¹² Los experimentos de laboratorio o los modelos de acompañamiento (Poteete *et al.*, 2010) que proporcionan entrenamiento a los involucrados en un dilema social para el manejo adecuado de un RUC son también ejemplos de expansión moral por medio de la comprensión cognitiva.

[O] de la regla. De esta forma aunque exista la regla y el individuo la tiene como parte de su repertorio institucional, en la práctica el comportamiento se sustenta en la norma (superposición moral).

Esto completa el esquema de evolución institucional que se muestra a continuación en la Figura 2.

FIGURA 2
Moralización y Evolución Institucional



(Fuente: elaboración propia, adaptado de Jiménez y Lara, 2014).

M+Y M- EN LA APROPIACION DE UN RUC

Es común que en un dilema de apropiación de un RUC, modelado con un JDP, existan desviaciones respecto de la predicción de la teoría de juegos sobre el comportamiento racional de los agentes (Poteete *et al.*, 2010; Glimcher, 2009) y que éstos adapten su comportamiento mediante la elección de las estrategias de cooperación o deserción.

Aunque en esta situación un agente tiene los 4 incentivos subjetivos δ^{oi} , δ^{oe} , δ^{bi} , δ^{be} , sólo usa los que le permiten evaluar el resultado de una acción en un instante específico. Cuando en un JDP el agente opta por la estrategia C, entonces evalúa el resultado de esta acción y usa δ^{oi} , δ^{oe} (y se considera despreciable el efecto de δ^{bi} , δ^{be}). De igual forma, si el agente opta por D, evalúa las consecuencia de esa acción usando δ^{bi} , δ^{be} (y se consideran despreciables los valores δ^{oi} , δ^{oe}). La Tabla 1 muestra la matriz de pagos de los agentes A_1 y A_2 en un JDP modificado con la inclusión de parámetros delta.

TABLA 1
Matriz de pagos del JDP modificado¹³

		A_2	
		C	D
A_1	C	$(R+\delta^{oi}+\delta^{oe}; R+\delta^{oi}+\delta^{oe})$	$(S+\delta^{oi}+\delta^{oe}; T+\delta^{bi}+\delta^{be})$
	D	$(T+\delta^{bi}+\delta^{be}; S+\delta^{oi}+\delta^{oe})$	$(P+\delta^{bi}+\delta^{be}; P+\delta^{bi}+\delta^{be})$

(Fuente: Elaboración propia)

Es posible identificar dos procesos de moralización simultáneos en la actividad de apropiación que promueven la internalización de normas y provocan cambios en los valores delta de los agentes así como en la forma en la que estos valores evolucionan una vez que se han iniciado dichos procesos.

Para un agente que elige C , el proceso $M+$ provoca un incremento (\uparrow) en los valores δ^{oi} y δ^{oe} , reforzando este comportamiento; el proceso $M-$ produce una disminución (\downarrow) en los valores subjetivos δ^{bi} y δ^{be} . A nivel individual este agente tiene un mayor grado de internalización ($\delta^{bi}\downarrow$) para evitar la desertión D y a nivel colectivo contribuirá a ejercer una mayor presión social ($\delta^{be}\downarrow$) contra aquellos que no obedecen la norma.

De forma similar, para un agente que elige D , el proceso $M+$ contribuye al incremento (\uparrow) de los valores δ^{oi} y δ^{oe} en el proceso de internalización de normas; el proceso $M-$ produce una disminución (\downarrow) en los valores δ^{bi} y δ^{be} , como se muestra en la Tabla 2.

TABLA 2
Efecto de los procesos de moralización

		Incentivo Subjetivo Usado	Incentivo Subjetivo no Usado
Elección del Agente	C	$\delta^{oi}\uparrow^{(M+)}_y \delta^{oe}\uparrow$	$\delta^{bi}\downarrow^{(M-)}_y \delta^{be}\downarrow$
	D	$\delta^{bi}\downarrow^{(M-)}_y \delta^{be}\downarrow$	$\delta^{oi}\uparrow^{(M+)}_y \delta^{oe}\uparrow$

(Fuente: Elaboración propia)

¹³ Esta versión modificada del JDP incluye los pagos objetivos $T>R>P>S$ y los pagos subjetivos δ^{oi} , δ^{oe} , δ^{bi} , δ^{be} . Cuando todos los valores subjetivos son cero, se tiene la versión clásica del JDP

Debido a que los eventos con mayor prominencia en el dominio moral se relacionan con las violaciones morales más que con el apego a las normas establecidas (Rozin, 1999), es posible que el castigo social por la violación de una norma sea mayor que el reconocimiento social por el cumplimiento de la misma, de tal forma que el cambio (\downarrow) en el valor δ^{bc} tiende a ser mayor en magnitud que el cambio (\uparrow) en el valor δ^{oc} y esto genera que los procesos simultáneos de moralización negativa (M-) y positiva (M+) posiblemente sean asimétricos. Por otro lado, la evolución de los valores δ^{oi} y δ^{bi} de cada agente depende de su contexto específico y de interacción con otros agentes (ruta afectiva). Por ejemplo, un agente que sigue una estrategia C y cuya vecindad de interacción está formada por otros agentes que también siguen una estrategia C , tendrá un incremento mayor en el valor δ^{oi} , que el que tendría una agente que sigue una estrategia D en la misma situación.

El efecto esperado de los procesos de moralización en un dilema de apropiación de un RUC es la internalización de normas (valores delta) que acentúen las diferencias en la matriz de pagos que perciben los agentes de tal manera que: 1) los agentes que usan la estrategia C mantengan la relación $\delta^b < 0 < \delta^o$, y por lo tanto continúen valorando C como la mejor estrategia y 2) los agentes que usan D , y que posiblemente consideran $\delta^o < 0 < \delta^b$, gradualmente inviertan esta relación de orden y comiencen a reforzar el uso de la estrategia C en las siguientes etapas del juego.

MORALIZACIÓN EN EL JDP ESPACIAL: UN MODELO DE SIMULACIÓN

El siguiente modelo representa una población de 10 000¹⁴ agentes distribuidos espacialmente en un autómata celular de tamaño 100x100. Cada celda A_{ij} representa un agente que tiene interacción con cuatro vecinos (Arriba, Abajo, Izquierda y Derecha) mediante un JDP con la matriz de pagos que se presenta en la Tabla 3.

TABLA 3
Matriz de pagos del JDP usada en la simulación

	A_2	
	C	D
A_1	$(16 + \delta^{oi} + \delta^{oc} ; R + \delta^{oi} + \delta^{oc})$	$(4 + \delta^{oi} + \delta^{oc} ; T + \delta^{bi} + \delta^{bc})$
	$(20 + \delta^{bi} + \delta^{be} ; S + \delta^{oi} + \delta^{oc})$	$(8 + \delta^{bi} + \delta^{be} ; P + \delta^{bi} + \delta^{be})$

(Fuente: elaboración propia)

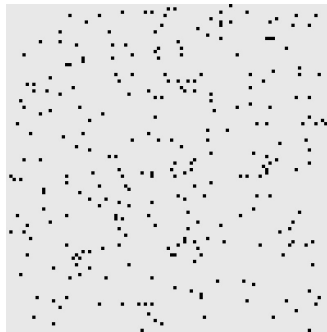
con agentes racionales, cuyo equilibrio de Nash es la deserción mutua de A_1 y A_2 .

En cada iteración del juego, con base en la Matriz de Pagos, cada agente A_{ij} calcula el pago total T_{ij} que obtiene al jugar el JDP con sus cuatro vecinos.¹⁵ La regla usada para actualizar el estado futuro de cada agente que conforma el autómata celular es la Regla de Imitar¹⁶ al vecino que obtiene el máximo pago en el periodo actual, sin embargo, si el agente obtiene un pago mayor que el de sus vecinos, mantendrá su estrategia en la siguiente iteración del juego. El desempeño global del sistema en cada periodo puede medirse, usando los pagos objetivos, mediante el valor $GT = \sum_{i,j} T_{ij}^O$.

La configuración inicial del autómata celular es generada aleatoriamente. Debido a que antes de iniciar el proceso de moralización, la actividad de apropiación puede considerarse moralmente neutra, supondremos que en $t=0$, cuando inicia el proceso de moralización, los agentes tienen parámetros delta internos heterogéneos pero pequeños en magnitud, $-0.5 \leq \delta^{oi} \leq 0.5$ y $-0.5 \leq \delta^{bi} \leq 0.5$. Además, los agentes elegirán su estrategia inicial de manera aleatoria pero sólo 3% de la población inicia con estrategia C.

Bajo estas condiciones ¿de qué forma impacta el proceso de moralización en la evolución del juego? Para responder a esta pregunta se probarán sobre la misma configuración inicial mostrada en la Figura 3 los distintos Esquemas que se proponen a continuación:

FIGURA 3
Configuración inicial de autómata celular. Estrategias: C(Negro) , D(Gris).



(Fuente: elaboración propia)

¹⁴ La implementación del modelo es en NetLogo 5.0.3. [<http://ccl.northwestern.edu/netlogo>].

¹⁵ T_{ij} es el pago total (objetivo+subjetivo) que utiliza el agente para decidir sus estrategias futuras. Sin embargo, en términos estrictamente económicos el agente sólo recibe el pago objetivo T_{ij}^O .

¹⁶ La Regla de Imitación es un ejemplo de mecanismo de aprendizaje social de corto plazo que permite la actualización frecuente (Henrich *et al.*, 2003). Sin embargo, el modelo es capaz de incorporar cualquier otra regla de actualización de estado.

Esquema 1: Sin proceso de moralización

Sin presión ni reconocimiento social debidos al monitoreo ($\delta^{be} = 0$ y $\delta^{oe} = 0$). No hay evolución de deltas internos ($\delta^{bi}_{t+1} = \delta^{bi}_t$ y $\delta^{oi}_{t+1} = \delta^{oi}_t$).

Esquema 2: Moralización negativa

Tal como se muestra en la Tabla 2, el proceso M- actúa de dos formas: genera una presión social ($\delta^{be} < 0$) contra aquellos que siguen una estrategia D, y promueve la internalización de normas ($\delta^{bi} \downarrow$) que desincentivan la deserción en el juego. Debido a que los valores de δ^{be} son más estables y cambian con menor frecuencia que los valores δ^{bi} (Ostrom, 2005), podemos considerar que δ^{be} tiene un valor constante. M- no tiene impacto en las valoraciones subjetivas δ^{oe} y δ^{oi} . Con base en estas condiciones se eligen los siguientes valores para los parámetros:

Deltas externos: $\delta^{be} = -0.7$ y $\delta^{oe} = 0$

Evolución de parámetros delta internos:

Si el agente copia una estrategia C: $\delta^{bi}_{t+1} = \delta^{bi}_t - 0.1$ y $\delta^{oi}_{t+1} = \delta^{oi}_t$

Si el agente copia una estrategia D: $\delta^{bi}_{t+1} = \delta^{bi}_t - 0.1$ y $\delta^{oi}_{t+1} = \delta^{oi}_t$

Esquema 3: Moralización negativa y positiva

Se mantienen las mismas suposiciones que en el Esquema 2 para M-. Se agrega el proceso M+ que, con base en la Tabla 2, genera el reconocimiento social ($\delta^{oe} > 0$) de quienes siguen una estrategia C, al mismo tiempo que promueve la internalización de normas ($\delta^{oi} \uparrow$) que incentivan dicho comportamiento. Se supone que el proceso M+ es más débil y por lo tanto asimétrico con respecto a M-. Los valores de los parámetros son:

Deltas externos: $\delta^{be} = -0.7$ y $\delta^{oe} = 0.1$

Evolución de parámetros delta internos:

Si el agente copia una estrategia C: $\delta^{bi}_{t+1} = \delta^{bi}_t - 0.1$ y $\delta^{oi}_{t+1} = \delta^{oi}_t + 0.05$

Si el agente copia una estrategia D: $\delta^{bi}_{t+1} = \delta^{bi}_t - 0.1$ y $\delta^{oi}_{t+1} = \delta^{oi}_t + 0.05$

Esquema 4: Moralización negativa y positiva

El valor $\delta^{be} = -0.7$ es relativamente grande si hay pocos agentes que inicien el proceso de moralización negativa. Sin embargo el proceso M+ puede ayudar a disminuir el requerimiento de un valor δ^{be} grande en magnitud. Por ejemplo, la combinación:

Deltas externos: $\delta^{be} = -0.5$ y $\delta^{oe} = 0.3$

Evolución de parámetros delta internos:

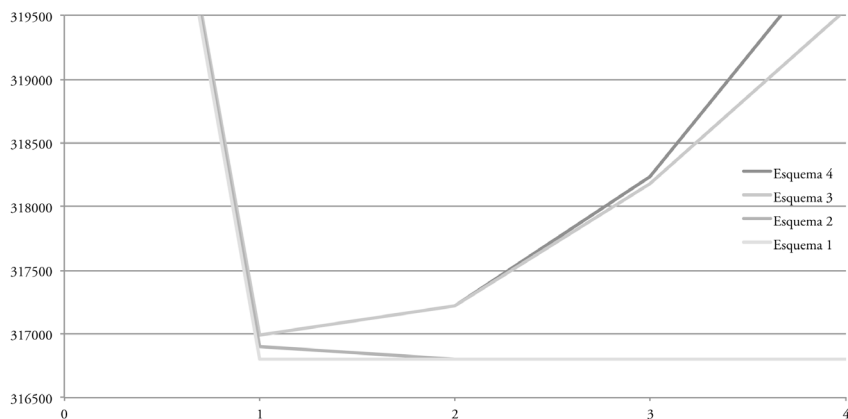
Si el agente copia una estrategia C: $\delta^{bi}_{t+1} = \delta^{bi}_t - 0.1$ y $\delta^{oi}_{t+1} = \delta^{oi}_t + 0.1$

Si el agente copia una estrategia D: $\delta^{bi}_{t+1} = \delta^{bi}_t - 0.1$ y $\delta^{oi}_{t+1} = \delta^{oi}_t + 0.1$

En las Gráficas 1 y 2 se muestran los resultados correspondientes a los Esquemas 1 a 4 de moralización. En el eje vertical se indica el valor GT, el eje horizontal indica el

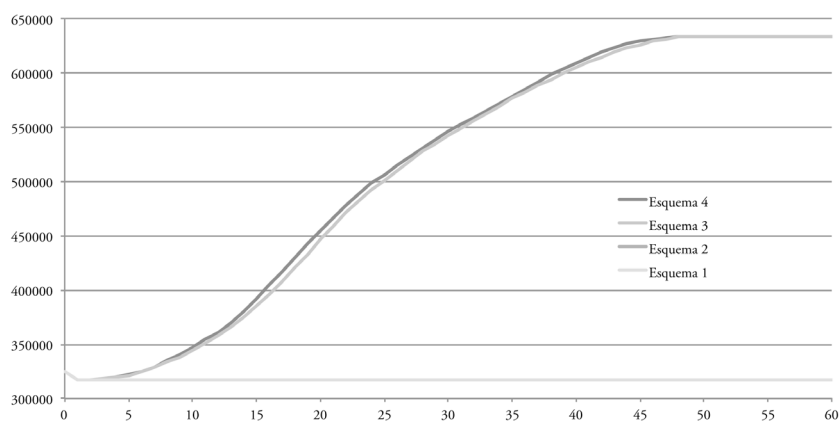
tiempo t . La Gráfica 1 muestra a detalle las primeras iteraciones del juego, la Gráfica 2 muestra el desarrollo del juego en un tiempo mayor.

GRÁFICA 1
Efecto de los procesos de Moralización



(Fuente: elaboración propia con datos obtenidos a partir del modelo de simulación)

GRÁFICA 2
Efecto de los procesos de Moralización



(Fuente: elaboración propia con datos obtenidos a partir del modelo de simulación)

DISCUSIÓN

El Esquema 1 muestra un caso de JDP con agentes casi racionales, en el que el valor de los parámetros delta internos es tan pequeño que no tiene efecto sobre el resultado del juego. La evolución del sistema es la misma que en el caso del JDP clásico con agentes racionales. En $t=0$ hay 3% de agentes con estrategia C , a partir de $t=1$ el sistema alcanza el estado de deserción generalizada, ALL D .

El Esquema 2 muestra el efecto de la moralización negativa. La presión social (δ^{be}) y la internalización de normas (δ^{bi}) pueden retrasar, pero no son suficientes para evitar que el sistema alcance el estado ALL D a partir de $t=2$. Para evitar que el sistema alcance el estado ALL D y en la población coexistan agentes cooperadores y desertores es necesario un valor grande en magnitud (negativo) de δ^{be} (<-0.8) (aún sin evolución de parámetros delta internos), y si además se da la internalización de normas es posible que se alcance el estado de cooperación generalizada, ALL C . Sin embargo en una población, como la usada en el modelo, en la que al inicio la mayoría de los agentes usan una estrategia D , es muy poco probable que se tengan valores grandes en magnitud (negativos) de δ^{be} y δ^{bi} para comenzar un proceso de moralización negativa.

El Esquema 3 que agrega un proceso de moralización positiva (relativamente débil) al Esquema 2 genera un cambio importante en la evolución del sistema. Si en una población, como la usada en el modelo, con una minoría de agentes cooperadores se puede impulsar un proceso de moralización positiva, aunque con valores pequeños de δ^{oe} y baja velocidad de evolución de parámetros delta internos, como el que se describe, entonces el sistema podría alcanzar en el largo plazo el estado ALL C . Sin embargo esta es una situación teórica ideal y debemos considerar que en la medida que aumenta la cantidad de cooperadores en el sistema, los desertores tendrán más incentivos para continuar con una estrategia D en lugar de cambiar a C .

El Esquema 4 muestra que no es necesario que los procesos de moralización tengan valores extremos para lograr un efecto significativo. En este caso los valores de los parámetros delta externos y la velocidad de evolución de parámetros delta internos propuestos provocan que de manera consistente el sistema tenga un mejor desempeño global GT que con el Esquema 3, aunque en ambos casos se alcanza al final el estado ALL C .

CONCLUSIONES

Los procesos de moralización proporcionan mecanismos adecuados para el surgimiento y la evolución de una estructura institucional en los dilemas de apropiación de los recursos de uso común.

En este tipo de dilemas sociales, es posible identificar, al menos en teoría, los procesos de moralización M- y M+. Desde el punto de vista económico tradicional de los costes y beneficios, existen desviaciones del comportamiento racional observado en situaciones reales de apropiación de un RUC (Ostrom, 1990; Ostrom, 2005; Poteete *et al.*, 2010), que podrían ser explicadas con base en la acción conjunta de los procesos de moralización antes mencionados.

Los resultados del modelo de simulación muestran que, en los dilemas de apropiación de un RUC, la moralización negativa puede resultar insuficiente para lograr resultados socialmente benéficos. Sin embargo, la acción simultánea de los dos procesos de moralización, positiva y negativa, puede lograr mejores resultados.

Como una línea de investigación para trabajo futuro, debemos considerar que en una población real, cuando se inicia un proceso de moralización, es posible que los parámetros delta externos tengan fluctuaciones de valor entre los distintos agentes o entre las diferentes subpoblaciones que componen el sistema y que los agentes pueden tener diferentes procesos de evolución de deltas internos. Sin embargo, si existe información suficiente sobre el contexto y la población específica en un dilema de apropiación de un RUC, por su flexibilidad, el modelo presentado puede usarse para estudiar las posibles consecuencias de distintos procesos de moralización en la evolución del dilema de apropiación.

BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, J. McKenzie (2007), *The Structural Evolution of Morality*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Axelrod, Robert (1997), *The Complexity of Cooperation. Agent-Based Models of Competition and Collaboration*, New Jersey, Princeton University Press, Princeton
- Brown, Donald E. (2000), *Human Universals and Their Implications. Being Humans: Anthropological Universality and Particularity in Transdisciplinary Perspectives*, Neil Roughley (ed.), Berlin, Walter de Gruyter.
- Dasgupta, P. y G. Heal (1979), *Economic Theory and Exhaustible Resources*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Glimcher, Paul (2009), *Decisiones, incertidumbre y el cerebro. La ciencia de la neuroeconomía*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Henrich, J., Samuel Bowles *et al.* (2003), *Group Report: The Cultural and Genetic Evolution of Human Cooperation. Genetic and Cultural Evolution of Cooperation*, Hammerstein, Peter (Editor), Cambridge, MIT Press.
- Janssen, Marco A. y Elinor Ostrom (2006), *Adoption of a New Regulation for the Governance of Common Pool Resources by a Heterogeneous Population. Inequality, Cooperation and Environ-*

- mental Sustainability*, Baland, Jean Marie y Pranab Bardhan *et al.* (eds.), Princeton, New Jersey, Princeton University Press.
- Janssen, Marco A. (2005), "Evolution of Institutional Rules: An Immune System Perspective." *Complexity*, vol. 11, núm. 1, p. 16-23.
- Jiménez Tovar, Fernando y Arturo A. Lara Rivero (2014), *Co-evolución de las normas y la cooperación en Elinor Ostrom: un modelo basado en agentes. Instituciones y desarrollo*, Federico Novelo (coord.), Departamento de Producción Económica, México, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.
- Miller, John H. y Scott E. Page (2007), *Complex Adaptive Systems. An introduction to Computational Models of Social Life*, Princeton, Princeton University Press.
- Osorio Moranchel, Helder y Arturo A. Lara Rivero (2013), "La tragedia de los anticomunes en la construcción del conocimiento del genoma humano", *Argumentos*, núm. 73, p. 147-173.
- Ostrom, Elinor (2005), *Understanding Institutional Diversity*, New Jersey, Princeton, Princeton University Press.
- Ostrom, Elinor (1990), *Governing the Commons. The evolution of institutions for collective action*, Cambridge, Cambridge University Press
- Pinker, Steven (2012), *La tabla rasa. La negación moderna de la naturaleza humana*, España, Ed. Paidós.
- Poteete, Amy R. y Marco A. Janssen *et al.* (2010), *Working Together. Collective Action, the Commons, and Multiple Methods in Practice*, Princeton University Press.
- Richards, D. (2001), "Reciprocity and Shared Knowledge Structures in a Prisoner's Dilemma Game", *Journal of Conflict Resolution*, núm. 45, p. 621-635.
- Ridley, M. (1998), *The Origins of Virtue: Human Instincts and the Evolution of Cooperation*, New York, Penguin Books.
- Rozin, Paul y Maureen Markwith *et al.* (1997), "Moralization and Becoming a Vegetarian: The Transformation of Preferences Into Values and the Recruitment of Disgust", *Psychological Science*, vol. 8, núm. 2, pp 67-73.
- Rozin, Paul (1999), "The Process of Moralization", *Psychological Science*, vol. 10, núm. 3, pp 218-221.



Leopoldo Méndez
Lucha contra los proveedores de una nueva guerra,
1949

Grabado sobre madera
Colección Carlos Monsiváis