

# Juego de regímenes: La construcción del Estado moderno contractual desde la perspectiva de la teoría de juegos

---

**Becerril-Rojas, Javier Abraham**

Juego de regímenes: La construcción del Estado moderno contractual desde la perspectiva de la teoría de juegos

Revista de Ciencias Sociales (Cr), vol. III, núm. 169, 2020

Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15365453009>

## Juego de regímenes: La construcción del Estado moderno contractual desde la perspectiva de la teoría de juegos

Game of regimes: a game theoretical perspective on the construction of the modern contractual State

*Javier Abraham Becerril-Rojas*

*Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad*

*Autónoma del Estado de México, México*

*jabr\_1@outlook.com*

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?>

id=15365453009

Recepción: 17 Octubre 2019

Aprobación: 02 Octubre 2020

### RESUMEN:

El presente artículo argumenta que tanto la democracia como los regímenes no-democráticos comparten jerarquías como modelos de gobernabilidad (mecanismos resolutarios de conflicto) en el proceso de construcción del Estado moderno contractual. La teoría de juegos es utilizada como metodología para analizar las obras de Hobbes y Maquiavelo, con la cual se defiende que ambas propuestas describen el mismo fenómeno pero en distintas etapas, con el objetivo de contribuir a la explicación de la actual crisis de la democracia. Para ello, se desarrolla un modelo novedoso que integra la función de utilidad esperada de Von Neumann con la adición de una variante del concepto de tasa de descuento de Selten para refinar equilibrios. Se concluye que no es el modelo de gobernanza sino la eficiencia del Estado para gestionar el conflicto lo que determina la consolidación (o el desmantelamiento) del régimen contractual.

**PALABRAS CLAVE:** TEORÍA POLÍTICA \* SISTEMA POLÍTICO \* GOBERNABILIDAD \* DEMOCRACIA.

### ABSTRACT:

This article argues that democracy, as well as non-democratic regimes, share hierarchies as models of governance (conflict resolution mechanisms) in the process of building a modern contractual state. Game theory is used as a methodology to analyze the works of Hobbes and Machiavelli, defending that both proposals describe the same phenomenon but at different stages, with the objective of contributing to the explanation of the current crisis of democracy. To this end, a new model that integrates Von Neumann's expected utility function with a variant of Selten's discount rate to refine equilibria, is developed. It is concluded that it is not the governance model, but the efficiency of the State to manage the conflict that determines the consolidation (or dismantling) of the contractual regime.

**KEYWORDS:** POLITICAL THEORY \* POLITICAL SYSTEMS \* GOVERNANCE \* democracy.

### INTRODUCCIÓN

Históricamente, el humano es un ser privado de derechos que por naturaleza aspira a recuperarlos. La libertad primigenia arrebatada convierte la existencia humana en una constante lucha hacia el liberalismo, proceso teleológico en consecuencia. Si el “problema original” radica en la imposibilidad del humano para ejercer su libertad natural, entonces el objetivo supremo de la sociedad debería ser la organización con carácter anárquico<sup>1</sup>. Sin embargo, la limitada oferta de recursos y el inminente conflicto que esta condición genera entre los humanos relega la anarquía a una idea utópica que lejos de alcanzar la plenitud de la raza humana la devolvería a un estado primitivo. En la práctica, la autoridad no puede desecharse por completo por el hecho de que ciertos medios de producción no dependen de la capacidad humana o de avances tecnológicos. Por consiguiente, la autoridad es componente imprescindible en cualquier proyecto liberal que se pretenda implementar. Paine (2008) sentencia que aún en su mejor versión, esta es un mal necesario. Conducir aquella autoridad a su mínima expresión corresponde al fin alcanzable. Un ordenamiento social que garantice la existencia, las libertades y la propiedad (Locke, 1988).

La democracia como modelo de gobernanza es la respuesta a esa necesidad práctica de organización liberal que no descarta la autoridad. La autoridad es reducida a la mínima expresión por medio de la recuperación



del poder por parte de los individuos. Es decir, es el gobierno de los individuos (Lijphart, 1999), un régimen basado en términos justos de cooperación entre ciudadanos, considerados como libres e iguales (Rawls, 2005). Sin embargo, el programa liberal no implica que también el proceso de construcción del estado sea teleológico, favoreciendo la democracia. Esta “malinterpretación moderna” ha sido detonante de las múltiples crisis que el modelo democrático experimenta (Carothers, 2002).

La democracia se encuentra en un estado de crisis cuando el mundo no está sólidamente unido en torno a ella. La creciente desigualdad económica (Timmons, 2010), la concentración de poder en élites inaccesibles (Engelstad et al., 2019), el “pobre” desempeño gubernamental de instituciones infectadas con corrupción (Fukuyama, 2015) y el problema de representación y participación (Koller et al., 2019), son algunos de los desafíos a los que se enfrenta. Aunque hay escépticos como Levitsky y Way (2015) que sostienen que la idea de una recesión democrática es un mito derivado de la sobresaturación de regímenes democráticos en el mundo, existe consenso sobre un sentimiento generalizado de desilusión con el modelo democrático (Diamond et al., 2014). Ante el actual panorama, reflexionar sobre el modelo democrático no parece suficiente, es conveniente reestructurar el pensamiento en torno al mismo proceso de construcción del Estado moderno.

En primera instancia, si la razón de existencia de una autoridad de gobierno emana del conflicto por recursos limitados, entonces el desempeño del régimen se encuentra en la eficiencia de aquella autoridad para gestionar el conflicto, independientemente del modelo de gobernanza. En segunda instancia, si el proceso liberal es teleológico, la consolidación de la democracia estará en función del desempeño del régimen, es decir, de su eficiencia para mantener el orden social. En este sentido, el presente artículo argumenta que tanto la democracia como los regímenes no-democráticos<sup>2</sup> comparten jerarquías como modelos de gobernanza (mecanismos resolutorios de conflicto) en el proceso de construcción del Estado moderno contractual, paralelismo que ha originado “las crisis de la democracia” a través de la decisión electoral. Para probarlo, se emplea la teoría de juegos como herramienta de análisis de tendencias en la toma de decisión en función de utilidades esperadas.

La estructura del artículo se compone de 5 secciones. En la primera sección, se introduce la teoría de juegos como metodología analítica. En la segunda sección, se formaliza la elaboración teórica de Hobbes (2017) del “estado natural” como punto de partida. En la tercera sección, se discute la propuesta contractualista y se propone una solución al “problema de la negociación”, basada en una variación de la tasa de descuento de Selten (1999) para refinar equilibrios. En la cuarta sección, se integra la solución a la elaboración teórica de Maquiavelo (2009; 2015), lo cual resulta en el Modelo de Orden Social. Finalmente, en la quinta sección, se presentan las conclusiones y las perspectivas para la utilización del modelo desarrolladas en posteriores investigaciones.

## 1. LA TEORÍA DE JUEGOS COMO HERRAMIENTA ANALÍTICA DE FILOSOFÍA POLÍTICA

Formalmente propuesta por Von Neumann y Morgenstern (1980) en su clásica publicación de 1944, *The Theory of Games and Economic Behavior*, la teoría de juegos se define como el estudio de modelos matemáticos de conflicto y cooperación entre tomadores de decisión, inteligentes y racionales (Myerson, 1991). Propiamente, al concebir la teoría de juegos, Von Neumann (1928) emplea el término *Gesellschaftsspiel*, que se traduce del alemán como “juego social”<sup>3</sup>. Sus supuestos básicos sostienen que los tomadores de decisión persiguen objetivos exógenos bien definidos —son racionales— y toman en cuenta su conocimiento o expectaciones sobre el comportamiento de otros tomadores de decisión —razonan estratégicamente— (Osborne y Rubinstein, 1994). El interés de la teoría de juegos se enfoca en el estudio de las relaciones de interdependencia estratégica tendentes a la optimización, haciendo referencia al “problema economizador”:

...la aplicación a la economía del problema de optimización matemática, definido como la elección de valores de ciertas variables para maximizar una función sujeta a restricciones. Las variables del problema de

economización son instrumentos que resumen la elección de una asignación determinada; la función que se ha de maximizar en el problema de economización es la función objetiva, que resume los fines en competencia; y las limitaciones del problema de economización, que resumen la escasez de recursos, definen el conjunto de instrumentos que satisfacen todas las limitaciones conocidas como el conjunto de oportunidades. Por consiguiente, matemáticamente, el problema de la economización es el de seleccionar instrumentos del conjunto de oportunidades a fin de maximizar la función objetiva (Intriligator, 2002, pp. 1-2)<sup>4</sup>.

Simplificar situaciones complejas por medio de la abstracción de elementos provee (al menos) dos ventajas: la primera ventaja se relaciona con la argumentación rigorosa y precisa del modelaje formal matemático. Debido a la naturaleza de los fenómenos sociales, la argumentación verbal en ese campo omite en reiteradas ocasiones especificar axiomas y proposiciones que después hacen problemático presentar conclusiones sólidas (Morrow, 1994). Este es el caso de las anécdotas. En ellas, comúnmente se hacen conjeturas sobre mecanismos causales que no necesariamente describen el fenómeno en cuestión, ya que no existe una construcción sistemática del proceso de asociación. En cambio, al formalizar matemáticamente los argumentos, se disminuye el impacto de aquellas conjeturas dado que las suposiciones deben ser precisas y sus conclusiones directamente relacionadas con estas. Aunque, ciertamente, es posible que los modelos matemáticos se construyan con variables carentes de sentido que producirán resultados carentes de sentido. Los últimos serán lógicamente válidos, pero poco explicarán. De ahí la importancia en la construcción de las proposiciones.

La segunda ventaja tiene que ver precisamente con el proceso cognitivo. Estudiar fenómenos sociales que envuelven tópicos sensibles —como cultura o religión— usualmente invita al observador a adoptar cierta postura parcial o “apasionada” (Binmore, 2007). Posicionarse a favor de cualquier argumento basándose en razones éticas o morales indudablemente implica prejuicios personales. Por el contrario, al simplificar las situaciones por medio del planteamiento de juego, se aíslan los elementos susceptibles a controversias de aquellos otros que responden a acciones meramente resultantes del pensamiento lógico a modo de centrar el análisis en una dimensión generalizable del comportamiento humano. Naturalmente, el riesgo de desestimar factores potencialmente determinantes en el proceso de modelaje se encuentra latente.

A pesar de los riesgos que la utilización de la teoría de juegos conlleva, su carácter explicativo —heredado de la teoría económica— como tendencia y no para cada caso específico (Becker, 1962), gira en torno al descubrimiento de estructuras de comportamiento basadas en incentivos generalizables que pueden ser replicadas estadísticamente, con lo cual se atenúan las potenciales inconsistencias. En este sentido, la teoría de juegos no descarta acciones “irracionales”, pero sí supone que el comportamiento humano tiende generalmente a la racionalidad<sup>5</sup>.

La teoría de juegos como herramienta analítica promueve la identificación de factores nucleares que dan forma a las estructuras de interacción social para explicar su funcionamiento con tres objetivos: 1) determinar la estrategia óptima de acción por la que los jugadores se inclinan, 2) predecir los resultados de aquellas interacciones y 3) diseñar marcos de interacción direccionalizados hacia objetivos específicos basados en los objetivos previos. Los tres objetivos delimitan el “programa de utilización” de la teoría de juegos en la presente investigación. A continuación, se presentan los elementos básicos de la teoría de juegos<sup>6</sup>.

### **Elementos básicos del juego**

Los jugadores son los tomadores de decisiones. Se asumen inteligentes y racionales. Son inteligentes en el sentido que conocen y entienden la información disponible sobre el juego en la misma medida que cualquier otro participante, y a su vez, saben que los demás jugadores también lo saben. Son racionales porque buscan maximizar su utilidad (no necesariamente en términos monetarios) basando sus acciones estratégicas en el procesamiento de la información disponible. Maximizar la función<sup>7</sup> objetivo describe tanto la maximización como minimización del resultado del juego. La función objetivo del productor es maximizar su ingreso, mientras que la del consumidor es minimizar su gasto. El “jugador” se interpreta como una entidad formada por un individuo o por un grupo de individuos y su comportamiento puede ser de naturaleza cooperativa o

no-cooperativa dependiendo de las condiciones del juego. Se determina por un “modelo de decisión racional” constituido por un conjunto de acciones a elegir con una consecuencia directa específica que a su vez se sujetan a ciertas preferencias (Osborne y Rubinstein, 1990).

La información es el conjunto de valores de las variables del juego (reglas y circunstancias) disponible para todos los jugadores en un determinado momento. La información puede ser completa o incompleta, dependiendo de si los jugadores conocen todas las características de los otros jugadores (incluidas sus preferencias estratégicas) o no; y perfecta o imperfecta, dependiendo de si los jugadores están completamente informados sobre los movimientos de sus contrapartes, o no. Ante la ausencia de información, se asigna un valor probabilístico entre los factores dependiendo de las circunstancias del juego.

Las acciones son las alternativas que tienen los jugadores al momento de tomar una decisión. Son el único canal de comunicación entre los jugadores y su clasificación depende de si el juego es simultáneo o secuencial. El primero es un tipo de juego estratégico en el cual los jugadores escogen su plan de acción o estrategia (qué opción elegirán para cada momento de toma de decisión) al inicio del juego basándose únicamente en la información disponible (imperfecta) y lo ejecutan simultáneamente teniendo que considerar todos los escenarios posibles. Se representa por medio de matrices de pagos. Las matrices de pagos, aquí utilizadas, son representaciones visuales que condensan los posibles resultados de interacciones estratégicas en celdas ordenadas por columnas y filas. El segundo es un tipo de juego extensivo, finito o infinito, donde se especifica el orden (o turno) de ejecución de las acciones por jugador. El plan de acción se determina tanto al inicio como durante el juego derivado de las acciones de los otros jugadores.

Los pagos son las utilidades percibidas por los jugadores al finalizar el juego. Los pagos corresponden a los desarrollos, producto de la combinación de las acciones interrelacionadas de los jugadores. Cuando los pagos no tienen explícitamente un valor numérico, las escalas psicométricas (previa validación) pueden ser utilizadas para asignar valores. A partir de estos valores se clasifican las acciones de acuerdo con las relaciones de preferencia de los jugadores<sup>8</sup>.

Las soluciones son la descripción sistemática que predice la forma en que un juego habría de jugarse óptimamente. Se representan normalmente en forma de equilibrios. Un equilibrio es la combinación de acciones en la cual ninguno de los jugadores se beneficia de cambiar de estrategia unilateralmente. El equilibrio de Nash (1951) es un tipo de solución para juegos no-cooperativos que se define a partir de la distribución de probabilidad entre las acciones disponibles. Similar al teorema minimax de Von Neumann (1928) para los juegos de suma-cero<sup>9</sup>, su solución representa la estrategia que garantizará la menor pérdida para cada jugador en un escenario de conflicto, es decir, la minimización de la máxima pérdida. A su vez, el problema de negociación de Nash (1950) se ocupa de la solución para juegos cooperativos. Esta se remite a la distribución de utilidades disponibles entre los jugadores por medio de la formación de coaliciones. El criterio de distribución se obtiene a partir de negociaciones entre los jugadores.

## 2. EL JUEGO DEL ESTADO NATURAL

Leviatán, obra emblemática de Hobbes (2017), es considerada como uno de los tratados de teoría política más influyentes sobre la construcción del Estado. Se produce en un contexto de guerra civil y de concentración del poder eclesiástico fundamentado en el derecho divino, circunstancias que influyen marcadamente en la concepción de la estructura social y en la plataforma de legitimización gubernamental. Aunque de título poético, la obra está plagada de racionalismo y de metodología geométrica, que resulta en un sobrio análisis materialista, que desestima premisas metafísicas.

El argumento hobbesiano se compone de los siguientes axiomas:

- I. El humano<sup>10</sup> es materia en movimiento.
- II. Todos los humanos son iguales por naturaleza.



- III. El comportamiento humano está en función del placer.
- IV. El humano goza de la libertad natural.
- V. Las fuentes de placer (poder) son limitadas.
- VI. El humano obtiene conocimiento por medio de la experiencia y es capaz de calcular consecuencias y actuar en función de ellas.

Las circunstancias que describen los axiomas originan el denominado “estado natural”, estado primitivo en el que los humanos coexisten. El primer axioma se desprende de la concepción de que todo lo relativo al humano tiene origen y explicación materialista. Por una parte, como estrategia explicativa del humano y la sociedad; y, por otra parte, como oposición a la designación de gobernantes como instrumentos legitimados por mandato divino. El segundo axioma dispone a los humanos sobre una plataforma de igualdad. Implica que los humanos comparten derechos, deseos y aspiraciones. El tercer axioma considera al comportamiento humano basado en satisfacer el apetito natural de placeres, y no en juicios entre lo bueno y lo malo. La satisfacción del placer depende del poder (o capacidad de actuar) del humano. La existencia del humano es el bien supremo y el principal placer a satisfacer, debido a que los demás placeres están condicionados a esta. El cuarto axioma describe el derecho humano natural, definido por Hobbes (2017) como:

... la libertad significa propiamente la ausencia de oposición [...] Y según este significado propio y generalmente aceptado de la palabra, un hombre libre es aquel que, en aquellas cosas que por su fuerza e ingenio es capaz de hacer, no se ve impedido de hacer lo que tiene voluntad de hacer (p. 129)<sup>11</sup>.

El quinto axioma es el origen del problema primitivo. En el estado natural de libertad absoluta, lo único que se interpone entre el placer del humano es otro humano. El conflicto es una constante inminente en el estado natural. La pugna por satisfacer los placeres resulta en la violencia. La competencia (apropiación), la inseguridad (incertidumbre) y la gloria (reputación) son los permanentes motivos de conflicto en el estado natural. El sexto axioma resalta la esencia lógica e inteligente del humano. El humano es un ser estratégico por naturaleza, empírico, observante de las acciones y sus consecuencias, a la vez consciente de la existencia de sus semejantes y de su igualdad. Para el individuo hobbesiano, los parámetros de su entorno en el estado natural son inciertos. Conoce las circunstancias que determinan las acciones y los razonamientos de los demás individuos porque las comparte, experimenta desconfianza y miedo sumado a su deseo por satisfacer sus placeres. El estado natural es un constante dilema humano entre beligerancia y tregua, una disputa por poder y el riesgo por perder su existencia<sup>12</sup>.

La construcción teórica de Hobbes es compatible con los principios de racionalidad y maximización de la teoría de juegos. Con base en ello, se procede al correspondiente modelaje matemático del estado natural.

Se presume que el individuo hobbesiano i analiza la inminente interacción con algún otro individuo hobbesiano i-1 basado en el dilema de atacar (x) o no atacar (y) de la siguiente manera: si i decide adoptar una postura pacífica y no ataca, la respuesta de i-1 dependerá de si este último tendrá incentivos en ese momento específico para optar por la paz, o no. Si i-1 decide no atacar, ambos individuos gozarán de su existencia en armonía, aunque sin dominar el recurso en cuestión, pero vivirán para pelear otro día (dd). Por el contrario, si i-1 considera que atacar es conveniente, i estará definitivamente en un lugar de desventaja ante el inminente conflicto, representando el peor de los escenarios (dc). Por otra parte, si i decide atacar, nuevamente i-1 puede que ataque o no. Si i-1 ataca, los dos se verán comprometidos en un estado de guerra. Aunque este escenario no es tan conveniente para los individuos hobbesianos como lo es la paz, indudablemente será mejor que estar desprevenido ante una beligerancia que arriesgue no solo la fuente de poder, sino la existencia misma (da). Por último, si i-1 se abstiene de atacar, i se verá en una cómoda posición que aumentará la posibilidad de hacerse con la fuente de poder (db).

La figura 1 muestra la matriz de pagos para el juego del estado natural. Se asigna un valor del 1 - 4 al pago por jugador para cada desarrollo del juego representando la relación de preferencia dada, siendo 4 el valor asignado al pago del desarrollo de mayor preferencia y 1 al de menor<sup>13</sup>. Las acciones del jugador i corresponden a



las filas y sus pagos por desarrollo están localizados a la izquierda de la coma. Las acciones del jugador  $i-1$  corresponden a las columnas y sus pagos por desarrollo están localizados a la derecha de la coma.

		Jugador " $i-1$ "	
		Atacar ( $x$ )	No atacar ( $y$ )
Jugador " $i$ "	Atacar ( $x$ )	2,2 ( $d_a$ )	4,1 ( $d_b$ )
	No atacar ( $y$ )	1,4 ( $d_c$ )	3,3 ( $d_d$ )

FIGURA 1  
MATRIZ DE PAGOS PARA EL JUEGO DEL ESTADO NATURAL  
Elaboración propia basada en Hobbes (2017).

Formalmente, el juego del estado natural consiste en:

- > un conjunto finito  $P = \{1, 2, \dots, n\}$  de jugadores, donde el par de jugadores  $[i, i-1] \in P$ ;
- > un conjunto finito  $S = S_i \times S_{i-1} = \{xx, xy, yx, yy\}$  de estrategias disponibles;
- > un conjunto finito  $S \rightarrow D = \{d_a, d_b, d_c, d_d\}$  de desarrollos, satisfaciendo las relaciones de preferencia  $D_i = \{d_a < d_b < d_c < d_d\}; D_{i-1} = \{d_a < d_b < d_c < d_d\}$ <sup>14</sup>.

A partir de la construcción de la matriz de pagos, se obtienen los valores por desarrollo

$$V(D) = \begin{cases} v(d_a) = 4 \\ v(d_b) = 5 \\ v(d_c) = 5 \\ v(d_d) = 6 \end{cases}$$

El desarrollo que describe al estado de paz representa el mayor valor colectivo y al estado de guerra, el menor. Los valores reflejan el hecho de que la paz represente el escenario más conveniente porque, por medio de la cooperación, permitiría conservar la existencia y, potencialmente, negociar una distribución de recursos. Sin embargo, debido a la ausencia de algún mecanismo que dé certeza sobre la postura que los individuos adoptarán, la decisión no puede basarse únicamente en el valor colectivo de los desarrollos, sino también en la probabilidad de que ocurran: no existen garantías suficientes para considerar la posibilidad de una tregua. La probabilidad de la ocurrencia de eventos se distribuye uniformemente de forma aleatoria entre las acciones disponibles, comúnmente conocidas como loterías (Binmore, 2007).

La teoría de juegos se basa en la teoría de la utilidad, una simple teoría matemática para representar decisiones. En la teoría de la utilidad, asumimos que los actores se enfrentan a elecciones entre un conjunto de acciones disponibles. Cada acción proporciona una probabilidad de producir cada posible resultado. La utilidad es una medida de las preferencias de un actor sobre los resultados que refleja su voluntad de asumir riesgos para lograr los resultados deseados y evitar los resultados no deseados. Las probabilidades de obtener cada resultado después de tomar una acción representan la incertidumbre sobre las consecuencias exactas de esa acción (Morrow, 1994, p. 16)<sup>15</sup>.

La interdependencia estratégica de los participantes ante condiciones de incertidumbre queda manifiesta. El problema de decisión se reduce a encontrar la estrategia óptima por medio del cálculo de la función de utilidad esperada de Von Neumann y Morgenstern ( $U: \Omega \rightarrow R$ ), donde<sup>16</sup>:

$$\begin{aligned} [1] \varepsilon u_i(x) &= \sigma(x_{i-1}) x(d_a) + (1 - \sigma(x_{i-1})) x(d_b) \\ [2] \varepsilon u_i(y) &= \sigma(x_{i-1}) y(d_c) + (1 - \sigma(x_{i-1})) y(d_d), \text{ por consiguiente} \\ \varepsilon u_i(x) &> \varepsilon u_i(y) \Leftrightarrow \varepsilon u_{i-1}(x) > \varepsilon u_{i-1}(y) \end{aligned}$$

De esta forma,  $x$  es la estrategia que reporta la mayor utilidad esperada para ambos jugadores. En otras palabras, “atacar” es la acción racional e inteligente (sexto axioma) por la cual el individuo hobbesiano habrá de inclinarse. El juego del estado natural es un tipo de juego no-cooperativo en el que las acciones racionales de individuos racionales conducen inevitablemente hacia el conflicto (Hampton, 1986)<sup>17</sup>. Atacar garantiza el único estado de seguridad ante un panorama incierto de conflicto, con lo cual domina fuertemente a la pasividad. Las estrategias óptimas de los jugadores son simétricas y se combinan, lo que resulta en el “estado de guerra total” (da), un estado de equilibrio.

En terminología de teoría de juegos, la simetría de estrategias (segundo axioma) se conoce como equilibrio de Nash, situación en la que los jugadores no tienen incentivos para cambiar de estrategia. Sin embargo, ya que el equilibrio no resulta en el mayor bien colectivo para los jugadores, se considera como ineficiente en términos de Pareto. La eficiencia en términos de Pareto describe un escenario inmejorable, donde cualquier cambio afecta negativamente el desempeño de alguno de los elementos (Fudenberg y Tirole, 1993). El equilibrio eficiente se ubica en el cuadrante dd “estado de paz”.

A partir de la construcción del perfil de comportamiento humano en la primera parte de Leviatán, Hobbes destina las partes restantes al proceso y mecanismo que habrán de permitir la transición desde el equilibrio de Nash ineficiente a uno eficiente. Es decir, escapar del estado natural de guerra de todos contra todos donde el hombre es un lobo para el hombre.

### 3. COORDINAR PARA COOPERAR

La propuesta contractualista de Hobbes (2017) como solución al estado de guerra total emana de lo que llama la primera y segunda lex naturalis<sup>18</sup>:

... la primera y fundamental ley de la naturaleza, que es: buscar la paz y seguirla. La segunda, la suma del derecho de la naturaleza, que es: por todos los medios podemos defendernos. De esta ley fundamental de la naturaleza, por la que se ordena a los hombres que procuren la paz, se deriva esta segunda ley: que el hombre esté dispuesto, cuando otros también lo estén, en cuanto a la paz y la defensa de sí mismo lo considere necesario, a establecer este derecho a todas las cosas; y que se contente con tanta libertad contra otros hombres como la que permitiría a otros hombres contra sí mismo. Mientras cada hombre tenga este derecho, de hacer lo que quiera; mientras todos los hombres estén en condiciones de guerra (p. 80)<sup>19</sup>.

A partir de las leges, surge un silogismo:

1) La preservación de la existencia es un placer (tercer axioma). El placer es saciado por la paz (quinto axioma). Por consiguiente, la preservación de la existencia es saciada por la paz.

Acompañado de dos condicionantes lógicos:

$\alpha$ . Si existe reciprocidad de sus semejantes, el humano debe estar dispuesto a transferir su libertad natural (cuarto axioma) a una entidad de poder que garantice la preservación de su existencia (contrato social).

$\beta$ . Si no existe reciprocidad de sus semejantes, el humano debe hacer uso de sus recursos de guerra en la búsqueda por conservar su supervivencia.

Analizando el juego del estado natural por medio de una semi-inducción hacia atrás<sup>20</sup>, el contrato social es un factor que modifica la relación de orden obtenida de las ecuaciones [1] y [2], en tanto que:

$Eui(x) < Eui(y) \# Eui-1(x) < Eui-1(y)$

En el nuevo escenario, los jugadores optan por la cooperación, siendo “no atacar” la estrategia óptima. De esta forma, el juego del estado natural encuentra solución en un equilibrio de Nash eficiente en términos de Pareto (estado de paz). Naturalmente, para llegar a este resultado, el modelaje del juego debe replantearse. Al tomar en cuenta que el resultado final de una comparación entre utilidades esperadas depende tanto de la utilidad asignada a cada resultado como de la probabilidad de cada estado (Morrow, 1994), es necesario cuestionar el sentido y la magnitud de la modificación de los factores: por un lado, se tienen los pagos

por jugador para cada desarrollo del juego representando la relación de preferencia. Para que la relación de preferencia pudiera cambiar, la naturaleza misma del individuo hobbesiano tendría que cambiar con relación a sus deseos y aspiraciones (violando el segundo axioma) y la forma en que los pretende adquirir (violando el tercer axioma). Claramente, si la naturaleza cambia, entonces se rompe el condicionante lógico del contrato social.

Por el otro lado, se tiene la distribución de probabilidad. Sin embargo, al permanecer la relación de preferencia inamovible como se explica arriba, las funciones lineales que describen el comportamiento de  $x$  y de  $y$  se mantienen paralelas a lo largo del rango de probabilidades. El valor de  $y$  nunca supera al de  $x$ . En otras palabras, aun la certeza de que  $i-1$  jugara  $y$  con probabilidad 1 no genera los incentivos suficientes para que  $i$  secunde la propuesta cooperativa, coordinando en una estrategia de no-agresión, ya que  $db$  sigue siendo el desarrollo más remunerativo, de mayor preferencia. El gráfico 1 muestra las trayectorias lineales descritas.

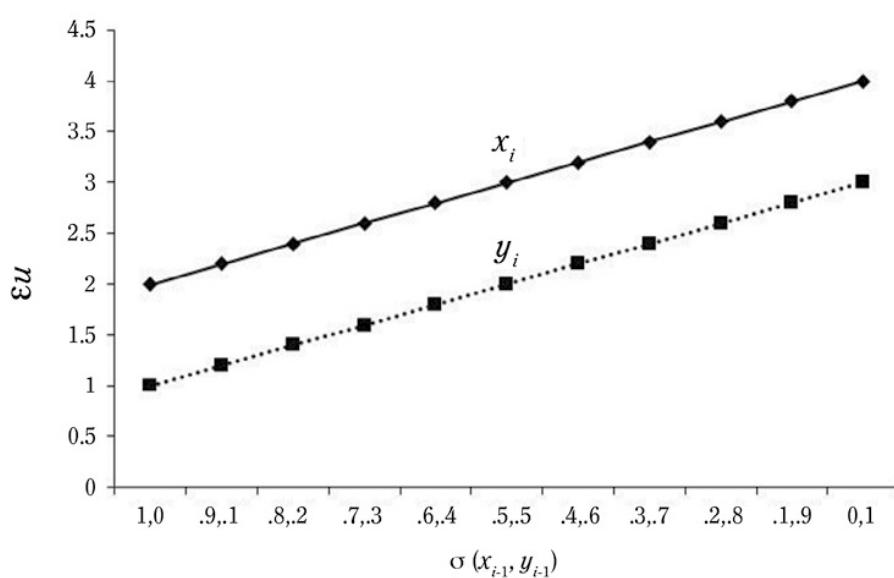


GRÁFICO 1  
FUNCIONES LINEALES DE  $X_i$  Y  $Y_i$  POR DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD  
Elaboración propia.

Ante la problemática de inefficiencia del equilibrio de Nash, Peters H. (2013) indica que dinámicas de negociación pueden surgir de juegos no-cooperativos para transitar hacia un tipo refinado de juego cooperativo<sup>21</sup>:

La teoría axiomática de los juegos de negociación es una disciplina matemática que estudia el problema de la negociación entre dos o más participantes [...] Un juego de negociación es un conjunto de resultados que representan las utilidades alcanzables por las partes o los jugadores involucrados, junto con un resultado de desacuerdo. La interpretación es que este último resultado se obtiene si los jugadores no pueden llegar a un acuerdo unánime sobre algún otro posible resultado (p. 1)<sup>22</sup>.

La solución de negociación de Nash (1950) responde a este tipo, comúnmente empleada en juegos que cumplen con las características del juego del estado natural (Warrender, 2000; De Bruin, 2005). La solución plantea la idea de establecer fronteras de negociación definidas en un mapa por puntos de acuerdo y desacuerdo respectivamente. El acuerdo pretenderá la maximización de la utilidad de los jugadores (equilibrio de Nash eficiente) y el desacuerdo la permanencia en el statu quo (equilibrio de Nash inefficiente). Sin embargo, la solución resulta problemática al transferirla a la concepción de Hobbes, ya que se reasignan valores numéricos a las acciones y se pierde la consistencia lógica-argumentativa. La frontera de desacuerdo adquiere generalmente una coordenada con valor 0,0 para establecerlo como plataforma de negociación de la utilidad disponible por cooperación. En este sentido, la solución se enfoca en la distribución, mas no en

el proceso que lleva a ella. Y así, la modificación en la relación de orden permanece sin fundamentos para efectos del juego aquí planteado.

Similarmente, al ser la conservación de la existencia primordial en el juego del estado natural, soluciones basadas en aprendizaje Bayesiano o comunicación derivada de dinámicas evolutivas discutidas por Luce y Raiffa (1989) y Aumann y Sergiu (1992) son inconsistentes ya que una acción descoordinada puede acabar con la existencia del jugador y el juego mismo. Aún más, en el escenario optimista donde el jugador conserva su existencia, McLean (1981) prueba que el resultado de una interacción repetitiva llevaría a la anarquía. Es decir, a largo plazo, los hobbesianos serían conscientes de las ventajas de cooperar con sus semejantes a partir de la repetición indeterminada de los juegos del estado natural y, debido a que son racionales e inteligentes, el contrato caería eventualmente en un sinsentido. La idea, a pesar de ser compatible con el sexto axioma y el primer silogismo, es problemática con el primer condicionante lógico.

La crítica hacia Leviatán no solo se vierte en la idea de un estado natural vicioso y violento, sino también en la forma en que la autoridad es adquirida por el gobernante (Thomas, 1929). Como precisa Hampton (1986), el contrato social, si se completa, crea al soberano, y el soberano no puede hacer cumplir el acuerdo que lo lleva a la existencia. Existe pues un vacío teórico en cuanto al origen de la figura del soberano (depositario de poder). Dada la naturaleza humana descrita por los axiomas hobbesianos, es válido cuestionar la idea de que en algún momento aquellos individuos salvajes —inclusive los “buenos salvajes” rousseauianos— pudieran reunirse a discutir la creación de una entidad de autoridad, aún más, negociar los términos y condiciones en los que aquella autoridad habrá de ejercer el poder, y mucho menos alcanzar consenso. Si presumiblemente los habitantes son incapaces de estructurar pactos y respetarlos por sí solos, el problema se replica en el proceso de relegación de poder y en el contrato en sí.

Possiblemente, es en este sentido que Locke (1988) habría sido más cauteloso en emplear el término “contrato” y se haya inclinado por los vagos e informales “convenios” y “acuerdos”. Sin embargo, sufre la misma suerte que Hobbes al asegurar que el origen y el sustento del gobernante sería la confianza. Como anota Laslett en su introducción a la obra de Locke (1988):

Si se va a establecer un contrato, o a entenderlo, es necesario que las partes incluidas obtengan algo del contrato, y aplicado a la política esto significaría que el gobierno obtuvo algo por gobernar que los sujetos están obligados a dar. Ahora bien, esto es lo que Locke estaba más ansioso por evitar (p. 114)<sup>23</sup>.

La pregunta se sofistica entonces a indagar en los incentivos que los individuos pudieran tener para coincidir, primeramente, en la creación de una asociación que posteriormente se formalice en un contrato social. Es decir, coordinar en un equilibrio adecuado donde los individuos acaten los términos de la asociación porque está en su interés que se respeten. McAdams (2009) indica que varias estrategias coordinadas pueden existir en un juego sin ser necesariamente las que garanticen el mayor pago cooperativo, como se ha visto en el juego del estado natural. En el juego del estado natural, se puede coordinar sin cooperar, pero no se puede cooperar sin coordinar. Únicamente, dd responde a una estrategia cooperativa. La coordinación es antecedente a la cooperación y la utilidad que se espere de cada desarrollo, el factor determinante para que los jugadores se inclinen por uno u otro equilibrio. Van den Doel y van Velthoven (1993) señalan que:

Cabe señalar que en la teoría de juegos se hace una distinción entre los juegos cooperativos y los no-cooperativos. En un juego cooperativo, existe un mecanismo externo a través del cual los acuerdos y las obligaciones se hacen vinculantes y se pueden hacer cumplir. Este tipo de mecanismo no existe en un juego no-cooperativo. La teoría de juegos cooperativos se concentra en el grupo y en el problema de distribución: qué coalición de jugadores se formará y cómo se dividirá el excedente. La teoría de juegos no-cooperativos hace hincapié en el individuo. Los acuerdos entre los jugadores solo tienen sentido si se aplican a sí mismos, es decir, cuando es óptimo que cada jugador cumpla el acuerdo mientras los demás también lo hagan (p. 187)<sup>24</sup>.

Entonces, para establecer un juego de coordinación en el que egoístas interesados solo en sí mismos jueguen su estrategia cooperativa (McLean, 1981), los acuerdos que se anteponen a la creación del contrato social

(mecanismo externo que eventualmente hará respetar los acuerdos) encontrarán validez en la condición de “auto-imposición” que mencionan Van den Doel y van Velthoven.

La técnica de Descuento de Beneficios Futuros permite alterar la utilidad de los pagos conservando las relaciones de preferencia. McLean explica que este tratamiento refleja el descuento (o disminución) de las utilidades que los jugadores perciben conforme se vuelven más remotas en el tiempo. Su aplicación cobra relevancia en dinámicas de mercado. Las tasas de descuento ( $\delta$ ) combinadas con la duración del juego determinan el grado de cooperación entre los jugadores. Mientras la tasa de descuento se acerque más a  $\delta = 0$ , los jugadores serán más propensos a respetar los acuerdos debido a que la utilidad esperada será equivalente en todos los periodos a lo largo del juego. Es decir, no existen incentivos para cambiar de estrategia. Por el contrario, mientras la tasa de descuento se acerque más a  $\delta = 1$ , el decrecimiento de la utilidad empujará a los jugadores a la no-cooperación. Sin embargo, el tratamiento se prevé para superjuegos (o juegos repetitivos) y la cooperación se limita a juegos infinitos.

Una variación se propone aquí para el juego del estado natural: al aplicar un factor de descuento a  $db(i)$  y a  $dc(i-1)$  —afrenta a la cooperación— en la ecuación [1] para ambos jugadores:

$$\#ui(x) = \sigma(x_{i-1}) x(da) + (1 - \sigma(x_{i-1})) x(db\delta);$$

$$\#ui-1(x) = \sigma(x_i) x(da) + (1 - \sigma(x_i)) x(dc\delta)$$

Es posible modificar la trayectoria lineal en tanto que exista un punto de intersección donde  $y$  supere a  $x$ . El factor de descuento no actúa como el tradicional desencadenante de la cooperación, sino como un decreciente del incentivo utilitario del “mejor escenario”. El gráfico 2 muestra las trayectorias después de aplicar  $\delta = .5$  a  $x$  donde a partir de  $\sigma > .5$ ,  $.5$  se resuelve el juego en un equilibrio de Nash eficiente, terminando con el estado de guerra total que prescribe el primer condicionante lógico.

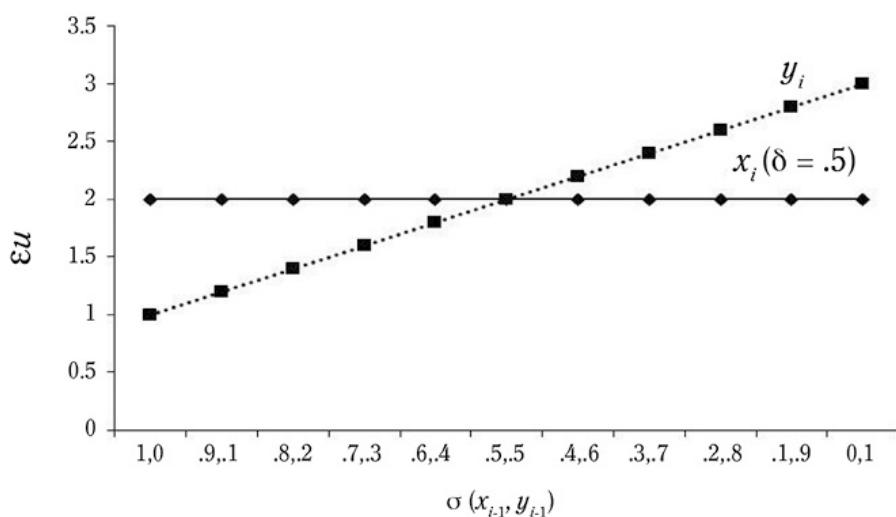


GRÁFICO 2  
FUNCIONES LINEALES DE  $X_i (\delta = .5)$  Y  $Y_i$  POR DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD  
Elaboración propia.

La autoimposición se daría por dos medios: los jugadores con una visión a largo plazo son conscientes de los beneficios de la cooperación y los jugadores con una visión a corto plazo son conscientes de las consecuencias de la no-cooperación. Así, en este último, la aplicación de “ $\delta$ ” en el juego del estado natural estaría estrechamente relacionada entonces con una figura depositaria de poder a priori que establezca el carácter autoimpositivo al juego en la etapa precontractual, pero compatible con axiomas, silogismo y condicionantes hobbesianos.

#### 4. FORTUNA Y VIRTUD: EL PODER EN LA IMPOSICIÓN DEL ORDEN SOCIAL

Más de cien años antes que Hobbes publicara Leviatán, Maquiavelo (2015) redacta en El Príncipe una guía descriptiva de cómo las entidades de gobierno pueden obtener, retener y aumentar su poder. En ella, poder y autoridad para ejercer la voluntad son esencialmente equivalentes. Se emplea el término “Estado” con el afán de neutralizar la figura de poder para la descripción de los modelos de gobernanza, pudiendo ser el Estado una figura constituida por una o por varias entidades. La obra inicia con la presentación de las formas de organización del poder supremo político, ya sea republicana (concepto moderno de democrática) o principesca (autoritaria). Continúa con la reseña de los diversos orígenes del Estado y discute los estándares para juzgar su fortaleza. Finalmente, ahonda en las cualidades que un “príncipe” habría de poseer para el uso satisfactorio del poder.

La pugna entre la dependencia favorable y la autonomía como vías de ejercicio del poder se encuentra siempre latente (Najemy, 2010). A lo largo de la obra, la percepción de una naturaleza humana violenta e insegura se encuentra en consonancia con Hobbes. Sin embargo, en contraste, Maquiavelo encuentra validez empírica al retomar varios eventos en los que el poder se obtuvo y aumentó principalmente a través de la violencia. La naturaleza humana conflictiva no puede negarse ante la evidencia empírica: su visión no es abstracta, sino realista. La lectura apegada a los desarrollos históricos sugiere que un buen gobernante abandonará la moralidad si la situación lo amerita con el fin de lograr sus objetivos políticos, ya sean la protección de sus ciudadanos o la obtención de riquezas y poder. Hobbes establece los puntos de origen y destino, mientras que Maquiavelo (2015) los rango del proceso. Este último no se ocupa del fin, sino de los medios:

Digo que todo príncipe debe desear ser considerado clemente y no cruel. Sin embargo, debe tener cuidado de no abusar de esta clemencia. Cesare Borgia fue considerado cruel; no obstante, su残酷 reconcilió a la Romagna, la unificó, y la restauró a la paz y a la lealtad. Y si esto se considera correctamente, se verá que fue mucho más misericordioso que el pueblo florentino, que, para evitar la reputación de残酷, permitió que Pistoia fuera destruida. Por lo tanto, un príncipe, mientras mantenga a sus súbditos unidos y leales, no debe importarle el reproche de残酷; porque con unos pocos ejemplos será más misericordioso que aquellos que, por demasiada misericordia, permiten que surjan desórdenes, de los que siguen asesinatos o robos; porque éstos suelen perjudicar a todo el pueblo, mientras que las ejecuciones que se originan con un príncipe sólo ofenden al individuo (p. 97) <sup>25</sup>.

La eficiencia del gobernante para administrar el conflicto se posiciona como núcleo en el establecimiento del orden social. De este modo, la relación entre moralidad y gobernanza eficiente se rompe. El orden social se anhela debido a que no solo garantiza la conservación de la existencia, sino que también proporciona los criterios distributivos de los recursos y las consecuencias de no acatarlos. El gobernante habrá de convertirse en un experto del arte de la guerra si es que quiere imponer un orden social y dar seguridad a sus gobernados.

Para Maquiavelo, la adquisición y la consolidación —o pérdida— de poder se da a través de la combinación de fortuna (circunstancias favorables) y virtud (toma de decisiones, o políticas) sin la necesidad de una negociación a priori. Pero ¿se refieren Maquiavelo y Hobbes a la misma figura de poder? Probablemente no. La fortuna y la virtud para Maquiavelo son recursos meramente de la entidad que ocupa la figura de poder, opuesto al carácter colectivo del Leviatán de Hobbes (2017):

La commonwealth [...] es la generación de ese gran Leviatán [...] porque por esta autoridad, dada por cada hombre particular de la commonwealth [...] está capacitado para formar las voluntades de todos ellos, para la paz en el hogar y la ayuda mutua contra sus enemigos en el extranjero (p.106) <sup>26</sup>.

Es conveniente deducir que el Príncipe y el Leviatán son figuras pertenecientes a distintos momentos en la construcción del Estado: la primera, existente en el proceso inmediato después del estado natural (de coordinación) obtiene el poder a través de la fuerza. La segunda, derivada del proceso anterior, consecuencia del contrato negociado (de cooperación), fundamenta su legitimidad en el contrato basado en

un determinado modelo de gobernanza. Las figuras pueden —mas no se limitan a— estar depositadas en la misma entidad a lo largo del proceso.

El problema del origen del factor de descuento se resuelve: la fortuna determina la distribución de probabilidad  $\sigma$  de las acciones del individuo  $i-1$ , y la virtud otorga el valor al factor de descuento  $\delta$ . El orden social es consecuencia del uso acertado del poder en la etapa precontractual que resultará en la obediencia de los gobernados, lo cual da paso al contrato social. Asimismo, la fortuna no depende de condiciones aleatorias, sino de la reputación de poder del Príncipe que, en términos de teoría de juegos, equivaldría al nivel de credibilidad de la amenaza que Selten (1999) desarrolla. La credibilidad de la amenaza se origina en la experiencia (sexto axioma), sin embargo, esta experiencia no se limita al jugador que integra la amenaza a su análisis racional. No trata necesariamente de un juego secuencial. Maquiavelo (2015) escribe sobre la reputación:

La reputación del poder es el poder, porque atrae con él la adhesión de aquellos que necesitan protección. También lo es la reputación de amor del país de un hombre, llamada popularidad, por la misma razón. También, la cualidad que hace a un hombre amado o temido por muchos, o la reputación de tal cualidad, es el poder; porque es un medio para tener la ayuda y el servicio de muchos. El éxito es poder, porque hace que la reputación de la sabiduría o la buena fortuna haga que los hombres le teman o confíen en él. La afabilidad de los hombres que ya están en el poder es el aumento del poder, porque gana el amor. La reputación de la prudencia en la conducción de la paz o la guerra es poder; porque a los hombres prudentes les encomendamos el gobierno de nosotros mismos más voluntariamente que a otros (p. 54) <sup>27</sup>.

A mayor reputación de poder, menor la probabilidad de que los gobernados opten por la beligerancia entre ellos y contra el Príncipe, acatando las políticas. Lo mismo ocurre con los enemigos externos. En contraste con la postura contractualista clásica, la cooperación entre los individuos no estaría cimentada en la confianza mutua, sino en la amenaza que representa el poder para la conservación de la existencia misma. Tanto confianza como amenaza surten el efecto de autoimposición. Sin embargo, únicamente la última puede imponerse, congruente con los axiomas hobbesianos. Asimismo, cuando la reputación de poder es débil o dudosa, la virtud del Príncipe entra en juego. Es en ese momento que las políticas deben modificarse y estructurarse de acuerdo con la situación (entre generosidad y parsimonia, crueldad y misericordia, etc.). De lo contrario, el orden social se rompe y de nuevo impera el estado natural.

El gráfico 3 muestra las funciones lineales de  $x_i$ ;  $x'_i$ , aplicando  $\delta = 0$ ;  $\delta = 1$  respectivamente, que delimitan la región de autoimposición, donde la utilidad esperada de  $y_i$  es mayor a  $x_i$ , es decir, el estado de paz domina al estado de guerra, dando paso al orden social.

La distribución de probabilidad  $\sigma(x_{i-1}, y_{i-1})$  corresponde al nivel de reputación de poder del Príncipe que dará certidumbre al individuo bajo su protección. El factor de descuento  $\delta$  está determinado de acuerdo con el tipo de política que se aplique. La escala 0 - 1 responde al nivel de centralismo y de limitación de las libertades individuales, siendo 0 el valor asignado a menor control y 1 a mayor control. El punto p ejemplifica un escenario en el que la reputación del príncipe garantiza a  $i$  una probabilidad de .8 de no ser atacado. Una política de menor control (correspondiente a  $\delta = .4$ ) es suficiente para mantenerse en la región de autoimposición, con lo cual se conserva el orden social. En contraste, el punto k refleja cómo el mismo grado de reputación, pero con una política de control mínimo ( $\delta = .2$ ), se ubica fuera de la región de autoimposición. La utilidad esperada  $u(x|i)$  de no respetar el orden social establecido representa el escenario de mayor preferencia para los jugadores.

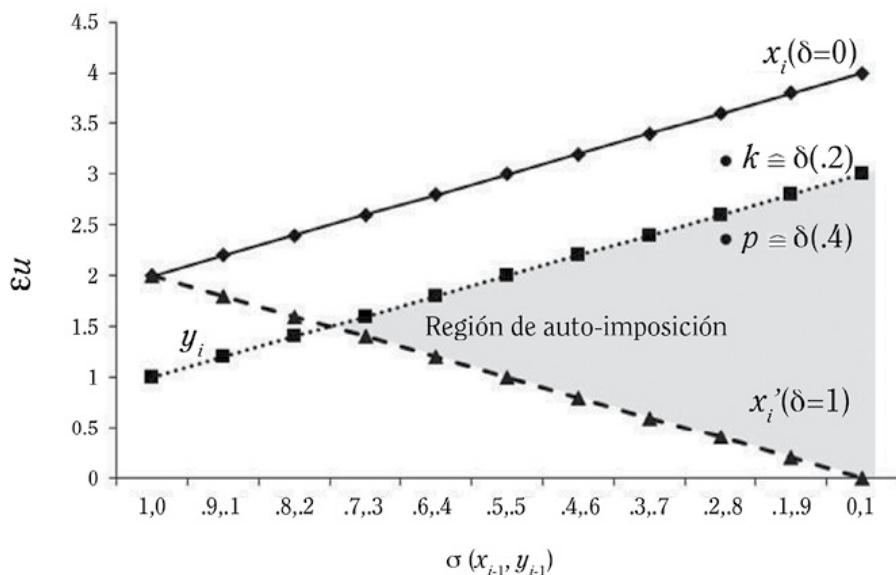


GRÁFICO 3  
EL MODELO DE ORDEN SOCIAL (MOS)  
Elaboración propia.

## 5. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

A partir de la construcción del modelo de orden social (mos), se observan las siguientes conclusiones:

1) Sobre el proceso: se establecen dos regiones, la región del estado natural (no-cooperativa) y la región de autoimposición (cooperativa). La región no-cooperativa es la etapa original de violencia y miedo. En ella, se da el proceso precontractual de disputa por el poder y posterior coordinación. El orden social equivale a la coordinación colectiva para mínimamente acatar una tregua en la guerra de todos contra todos. La naturaleza de la coordinación (modelo de gobernanza) depende de las condiciones particulares de cada grupo social y se localiza a lo largo de un espectro de control y libertad. Una vez que la coordinación es estable, los pactos se formalizan en un contrato social, con lo cual se transita hacia la región —contractual— cooperativa.

2) Sobre las figuras de poder: se identifican dos figuras de poder, la primera, llamada principesca, es aquella entidad que por medio de violencia se hace de suficiente poder en el estado natural para establecer un orden social de coordinación. Se desarrolla en la región no-cooperativa. La segunda, llamada Estado, es aquella entidad prevista en el contrato social y que adquiere legitimidad de poder a partir del mismo. Se desarrolla en la región cooperativa. Ambas figuras pueden ser ejercidas por la misma entidad de poder, más no necesariamente. A su vez, las entidades de poder pueden estar constituidas por uno o varios individuos. La diferencia nuclear entre ambas es el origen de su poder: por medio de la imposición de voluntad y legitimidad otorgada por medio del contrato social.

3) Sobre el contrato social: el contrato social es el conjunto formalizado de pactos y acuerdos cooperativos aceptados por un grupo de individuos en el que acuerdan coordinadamente renunciar a la libertad natural, en ciertas circunstancias y características, con la condición de que los demás hagan lo mismo. Los objetivos del contrato social son gestionar el conflicto emanado del estado natural de recursos limitados y garantizar la supervivencia por medio del orden social. El contrato social es el mecanismo coercitivo de la libertad, necesario para organizar la sociedad a través de autoridad. A partir del contrato, se legitima una nueva figura de poder llamada Estado. La legitimidad del Estado se deriva de lo establecido en el contrato social. El Estado puede ser la misma figura de poder de la fase precontractual u otra. De acuerdo con Hobbes (2017), la transferencia mutua de derecho es lo que los humanos llaman contrato y su causa final es la búsqueda por su

propia preservación. Por consiguiente, el uso de la autoridad del Estado no está limitado más que por el fin para el cual fue creado. Regímenes democráticos y no-democráticos por igual se rigen por un contrato.

4) Sobre el modelo de gobernanza: el grado de reputación de poder del Estado es directamente proporcional al campo de acción en la instrumentación de políticas. Una reputación débil otorga un margen muy estrecho donde la única opción para mantener el orden social es una política de control total y absoluto. En cambio, una reputación fuerte otorga la opción de desagregar instrumentos de control al contrato social, manteniendo el orden social. La relación es dinámica. El contrato no se sujetará a un modelo u otro de gobierno, sino a la efectividad para gestionar conflicto. Hobbes se inclina por una política absolutista (descrita en el Capítulo xviii de *Leviatán*) para garantizar el orden social. Maquiavelo (2009; 2015) trata en *El Príncipe*, la política autoritaria y en *Discursos sobre la Primera década de Tito Livio*, la política republicana (o el concepto moderno de democracia). La sociedad civil no estará sujeta a modelo de gobernanza alguno más que por la utilidad percibida que el modelo en cuestión le represente.

5) Sobre las transiciones: los cambios de régimen<sup>28</sup> se dan por medio de dos vertientes. La primera, se deriva del decrecimiento de la reputación de poder del estado quo sumado a una política de control insuficiente. Los gobernados perciben incapacidad del régimen para gestionar el conflicto y garantizar la seguridad. El Estado no articula las políticas adecuadas en tiempo y forma, por limitaciones propias del Estado o naturales del modelo de gobernanza. Se alcanza un momentum de rompimiento del orden social seguido de la salida de la región de autoimposición. La incertidumbre obliga a los individuos a recurrir a su estrategia de seguridad, correspondiente a la agresión como medio de defensa. El proceso de formación de régimen se reinicia. Es el tipo de cambio de régimen más común. La segunda se origina en la voluntad del Estado. Si el Estado adquiere suficiente reputación de poder puede instrumentar políticas a su conveniencia. Los cambios en políticas pueden desagregar control al contrato social y viceversa. Las transiciones tienden a ser cíclicas<sup>29</sup>, responden paralelamente a períodos de crecimiento y decadencia de las sociedades (Maquiavelo, 2015).

El momentum fuera de la región de autoimposición responde a un tipo de juego no-cooperativo. Los jugadores vuelven a un semi estado natural de violencia y miedo que se refleja en sus acciones. Existe una combinación de estructuras tanto del régimen derrocado como de las entidades que pugnan por el poder disponible para su apropiación. El siguiente depositario de poder puede ser una nueva entidad que adopte un nuevo modelo de gobernanza, una nueva entidad que adopte el mismo modelo de gobernanza, o la misma entidad seguida de una reestructuración para manejar el conflicto que originó la salida de la región de autoimposición. La completa erradicación del antiguo régimen dependerá de la total desarticulación o de la exitosa asimilación de sus estructuras por parte del nuevo régimen.

En la búsqueda de la anhelada transición desde un estado natural de guerra total a un estado de orden social que otorgue seguridad y certidumbre a los individuos, tanto modelos no-democráticos como el modelo democrático son tipos de gobierno que gozan de posiciones equivalentes en el catálogo de canales hacia la construcción de un estado moderno regido contractualmente.

## REFERENCIAS

- Aumann, R. y Sergiu, H. (eds.) (1992). *Handbook of Game Theory with Economic Applications* (Vols. 1-2). Elsevier.
- Becker, G. (1962). Irrational Behavior and Economic Theory. *Journal of Political Economy*, 70, (1).
- Binmore, K. (1992). *Fun and Games. A Text on Game Theory*. D.C. Heath and Company.
- Binmore, K. (2007). *Playing for Real: A Text on Game Theory*. Oxford University Press.
- Carothers, T. (2002). The End of the Transition Paradigm. *Journal of Democracy*, 13 (1).
- De Bruin, B. (2005). Game theory in philosophy. *Topoi*, 24 (2).
- Diamond, L., Fukuyama, F., Horowitz, D. y Plattner, M. (2014). Reconsidering the Transition Paradigm. *Journal of Democracy*, 25 (1).

- Eggers, D. (2011). Hobbes and Game Theory Revisited: Zero-Sum Games in the State of Nature. *Southern Journal of Philosophy*, 49 (3).
- Engelstad, F., Gulbrandsen, T., Mangset, M., y Teigen, M. (eds.) (2019). *Elites and People: Challenges to Democracy*. Emerald Publishing Limited.
- Fudenberg, D. y Tirole, J. (1993). *Game Theory*. mit Press.
- Fukuyama, F. (2015). Why is Democracy Performing so Poorly? *Journal of Democracy*, 26 (1).
- Hamilton, A. (1982). *Numbers, Sets and Axioms: The Apparatus of Mathematics*. Cambridge University Press.
- Hampton, J. (1986). *Hobbes and the Social Contract Tradition*. Cambridge University Press.
- Hobbes, T. (2017). *Leviathan*. Penguin Classics.
- Intriligator, M. (2002). *Mathematical Optimization and Economic Theory*. Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Koller, V., Kopf, S. y Miglbauer, M. (eds.) (2019). *Discourses of Brexit*. Routledge.
- Levitsky, S. y Way, L. (2015). The Myth of Democratic Recession. *Journal of Democracy*, 26 (1).
- Lijphart, A. (1999). *Patterns of Democracy. Government Forms and Performance in Thirty-Six Countries*. Yale University Press.
- Linz, J. y Stepan, A. (1996). *Problems of Democratic Transition and Consolidation: Southern Europe, South America, and Post-Communist Europe*. jhu Press.
- Locke, J. (1988). *Locke: Two Treatises of Government Student Edition*. Cambridge University Press.
- Luce, D. y Raiffa, H. (1989). *Games and Decisions: Introduction and Critical Survey*. Dover Publications.
- Maquiavelo, N. (2009). *Discourses on the First Ten Books of Titus Livius. The Historical, Political, and Diplomatic Writings of Niccolo Machiavelli: Translated From the Italian by Christian E. Detmold (V.3)*. Cornell University Library.
- Maquiavelo, N. (2015). *The Prince*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- McAdams, R. (2009). Beyond the Prisoners' Dilemma: Coordination, Game Theory, and Law. *Southern California Law Review*, 82.
- McLean, I. (1981). The Social Contract in Leviathan and the Prisoner's Dilemma Supergame. *Political Studies*, xxix (3).
- Morrow, J. (1994). *Game Theory for Political Scientists*. Princeton University Press.
- Myerson, R. (1991). *Game Theory: Analysis of Conflict*. Harvard University Press.
- Najemy, J. (ed.) (2010). *The Cambridge Companion to Machiavelli*. Cambridge University Press.
- Nash, J. (1950). The bargaining problem. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 18 (2).
- Nash, J. (1951). Non-cooperative games. *Annals of Mathematics*, 54 (2).
- Osborne, M. y Rubinstein, A. (1990). *Bargaining and Markets*. Academic Press.
- Osborne, M. y Rubinstein, A. (1994). *A Course in Game Theory*. mit Press.
- Paine, T. (2008). *Rights of Man, Common Sense, and Other Political Writings*. Oxford University Press.
- Palacios-Huerta, I. (2003). Professionals Play Minimax. *The Review of Economic Studies*, 70 (2).
- Peters, H. (2013). *Axiomatic Bargaining Game Theory*. Springer Science & Business Media.
- Rawls, J. (2005). *Political Liberalism*. Columbia University Press.
- Selten, R. (1999). *Game theory and economic behaviour: selected essays*. Edward Elgar Publishing.
- Shoham, Y. (2008). Computer science and game theory. *Commun*, 51 (8).
- Smith, J. (1982). *Evolution and the Theory of Games*. Cambridge University Press.
- Thomas, J. (1929). Some contemporary critics of Thomas Hobbes. *Economica*, 26.
- Timmons, J. (2010). Does Democracy Reduce Economic Inequality? *British Journal of Political Science*, 40 (4).
- Van den Doel, H. y van Velthoven, B. (1993). *Democracy and Welfare Economics*. Cambridge University Press.

- Von Neumann, J. (1928). Zur Theorie der Gesellschaftsspiele. *Mathematische Annalen*, 100 (1).
- Von Neumann, J. y Morgenstern, O. (1980). *The Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton University Press.
- Warrender, H. (2000). *The Political Philosophy of Hobbes: His Theory of Obligation*. Oxford University Press.

## NOTAS

- 1 El término “anarquía” se aplica conforme a su construcción semántica que refiere a la “ausencia de autoridad”.
- 2 Debido a que este estudio se interesa por el modelo democrático, el análisis y la presentación de regímenes autoritarios rebasa su alcance. Por ello, se hace referencia a democracia y no-democracia. Para una definición de los conceptos de autoritarismo, totalitarismo, sultanismo, y otros, así como sus subtipos, ver Linz y Stepan (1996).
- 3 Aunque la teoría de juegos ha tenido su mayor desarrollo en el campo de las ciencias sociales (especialmente en economía), su aplicación no se limita a ellas. En el campo de la Biología, Smith (1982) reemplaza el principio de racionalidad por dinámica y estabilidad de la población, y el principio de maximización por aptitud darwiniana para explicar el desarrollo del proceso evolutivo. En el campo de la computación, Shoham (2008) explica que la perspectiva matemático-científica racional ha proveído de las herramientas requeridas por el internet y la inteligencia artificial debido a la necesidad de diseñar y analizar sistemas en los que múltiples entidades de divergentes intereses participan. Palacios-Huerta (2003), incluso, encuentra evidencia que respalda el teorema minimax de von Neumann (1928) bajo “condiciones naturales” de rondas de tiro de penales en el fútbol soccer.
- 4 Traducción propia del original que versa: “...the application to economics of the mathematical optimization problem, defined as the choice of values of certain variables so as to maximize a function subject to constraints. The variables of the economizing problem are instruments, summarizing the choice of a particular allocation; the function to be maximized in the economizing problem is the objective function, summarizing the competing ends; and the constraints of the economizing problem, summarizing the scarcity of resources, define the set of instruments satisfying all constraints known as the opportunity set. Mathematically, therefore, the economizing problem is that of selecting instruments from the opportunity set so as to maximize the objective function”.
- 5 La suposición de racionalidad se considera aquí específicamente para el análisis del proceso de toma de decisión. No obstante, se reconoce la debatible naturaleza de las motivaciones que estructuran aquel proceso, en especial al abordar las “pasiones” en la teoría política de Hobbes o Maquiavelo. En este sentido, se asume que la evaluación de los individuos sobre las utilidades esperadas de los posibles eventos se hace por medio de un proceso lógico racional, sin ahondar en las motivaciones. La evaluación o argumentación sobre el origen racional (o irracional) de estas últimas rebasa el objetivo de esta investigación.
- 6 Los conceptos aquí presentados no suponen una explicación exhaustiva de la teoría de juegos, sino un acceso rápido a los elementos más fundamentales para establecer un escenario de discusión de las tesis propuestas. Para una lectura completa sobre la teoría de juegos, ver Binmore (2007), Fudenberg y Tirole (1993), Myerson (1991), y en especial Osborne y Rubinstein (1990).
- 7 El término “función” se aplica en el entendimiento matemático, siendo una relación de valor único: un sub-conjunto  $R$ , de  $X \times Y$  es una función de  $X$  para  $Y$  si por cada  $x \in X$  hay específicamente una  $y \in Y$  con  $(x, y) \in R$  (Hamilton, 1982).
- 8 Las relaciones de preferencia ( $<$ ) no deben ser confundidas con las relaciones de orden ( $\leq$ ). Las últimas se basan en comparar valores numéricos asignados. Por otra parte, las relaciones de preferencia son independientes de los valores numéricos, es decir, dos acciones con valores numéricos diferentes pueden ocupar la misma jerarquía de preferencia.
- 9 Un juego de suma-cero es aquel donde no hay producción ni destrucción de bienes, lo que un jugador gana lo pierde otro. La suma total de ganancias y pérdidas al final del juego resulta en cero.
- 10 Se sustituye el término “hombre” por “humano” con fines de neutralización de género.
- 11 Traducción propia del original que versa: “Liberty, or freedom, signifieth properly the absence of opposition [...] And according to this proper and generally received meaning of the word, a freeman is he that, in those things which by his strength and wit he is able to do, is not hindered to do what he has a will to”.
- 12 Eggers (2011) describe tres situaciones distintas en las que el individuo hobbesiano podría encontrarse en el estado natural: “a) situations in which striving for self-preservation does not lead the agents into competition with others at all (type 1); (b) situations in which they are in fact led into such a competition but where the competition can be resolved without the help of force since the goods in question are not actually necessary for one’s survival (type 2); and (c) situations in which individuals are competing for goods that are, with regard to all the individuals involved, indispensable means of survival (type 3)” (p. 203). El enfoque se hace aquí en el tipo 3 para destacar la metodología de solución de los juegos no-cooperativos, estrictamente competitivos.



- 13 Los valores numéricos asignados no modifican el resultado siempre que se respete la relación de preferencia. En este caso se asigna 1 - 4 para simplificar las ecuaciones, sin embargo, también se puede estimar un rango al asignar 1 a la acción de mayor preferencia y 0 a la de menor, otorgando un valor fraccionario a cada acción dependiendo de la distribución de la cantidad de acciones disponibles.
- 14 Las relaciones de preferencia de un jugador lógico satisfacen los principios de totalidad ( $a \leq b$  o  $b \leq a$ ) o ( $a \# b$ ) y transitividad ( $a \leq b$  y  $b \leq c \Rightarrow a \leq c$ ) (Binmore, 1992).
- 15 Traducción propia del original que versa: "Game theory is based on utility theory, a simple mathematical theory for representing decisions. In utility theory, we assume that actors are faced with choices from a set of available actions. Each action provides a probability of producing each possible outcome. Utility is a measure of an actor's preferences over the outcomes that reflects his or her willingness to take risks to achieve desired outcomes and avoid undesirable outcomes. The probabilities of obtaining each outcome after taking an action represent uncertainty about the exact consequences of that action".
- 16 La ecuación [1] calcula la utilidad esperada de la estrategia  $x$  para el jugador  $i$ . La ecuación [2] hace lo propio para la estrategia  $y$ . Tanto [1] como [2] son simétricas para el jugador  $x-1$ .
- 17 El dilema del prisionero es el ejemplo más común de este tipo de juegos. Describe la situación de dos cómplices de un robo que son aprehendidos y aislados sin la posibilidad de comunicarse. El fiscal les ofrece reducción de condenas si inculpan a su cómplice. Cada cómplice tiene entonces las alternativas de inculpar o no inculpar a su compañero. Así pues, cuatro combinaciones son posibles con sus respectivas consecuencias: los dos inculpan, con una condena de 2 años respectivamente. Ninguno inculpa, con una condena de 1 año respectivamente. Uno inculpa y el otro no, quedando el primero en libertad. Uno no inculpa y el otro sí, con una condena de 6 años para el primero. Los años (valores) pueden variar de autor a autor, aunque sin modificar la esencia del juego. Ver Binmore (2007), específicamente el Capítulo 7.
- 18 "A law of nature, lex naturalis, is a precept, or general rule, found out by reason, by which a man is forbidden to do that which is destructive of his life, or taketh away the means of preserving the same, and to omit that by which he thinketh it may be best preserved. For though they that speak of this subject use to confound jus and lex, right and law, yet they ought to be distinguished, because right consisteth in liberty to do, or to forbear; whereas law determineth and bindeth to one of them: so that law and right differ as much as obligation and liberty, which in one and the same matter are inconsistent" (Hobbes, 2017, p. 80).
- 19 Traducción propia del original que versa: "...the first, and fundamental law of nature; which is: to seek peace and follow it. The second, the sum of the right of nature, which is: by all means we can to defend ourselves. From this fundamental law of nature, by which men are commanded to endeavour peace, is derived this second law: that a man be willing, when others are so too, as far forth as for peace and defence of himself he shall think it necessary, to lay down this right to all things; and be contented with so much liberty against other men as he would allow other men against himself. For as long as every man holdeth this right, of doing anything he liketh; so long are all men in the condition of war".
- 20 El término "inducción hacia atrás" hace referencia al método empleado por Zermelo para analizar el juego del ajedrez, el cual inicia por el final del juego y se va trabajando los pasos hasta el inicio (Binmore, 1992). Usualmente, se emplea en la solución de juegos extensivos en contraste con el juego simultáneo aquí analizado, por ello, el prefijo "semi".
- 21 El término "refinado" corresponde a la selección de equilibrios eficientes por sobre equilibrios no eficientes cuando existen de forma simultánea.
- 22 Traducción propia del original que versa: "Axiomatic bargaining game theory is a mathematical discipline which studies the problem of bargaining between two or more parties [...] A bargaining game is a set of outcomes representing the utilities attainable by the parties or players involved, together with a disagreement outcome. The interpretation is that this last outcome results if the players are unable to reach a unanimous agreement on some other possible outcome".
- 23 Traducción propia del original que versa: "If a contract is to be set up, or understood, it is necessary that the parties to it should each get something out of it, and applied to politics this would mean that the government got something out of governing which the subjects are bound to give. Now this is what Locke was most anxious to avoid".
- 24 Traducción propia del original que versa: "It should be noted that in game theory, a distinction is made between cooperative and non-cooperative games. In a cooperative game, an external mechanism exists through which agreements and obligations are made binding and can be enforced. Such does not exist in a non-cooperative game. Cooperative game theory concentrates on the group and the distribution problem: which coalition of players will be formed and how will the surplus be divided. Non-cooperative game theory emphasizes the individual. Agreements between players only make sense if they are self-enforcing, that is to say when it is optimal for each player to keep to the agreement as long as the others will do so".
- 25 Traducción propia del original que versa: "I say that every prince ought to desire to be considered clement and not cruel. Nevertheless he ought to take care not to misuse this clemency. Cesare Borgia was considered cruel; notwithstanding his cruelty reconciled the Romagna, unified it, and restored it to peace and loyalty. And if this be rightly considered, he will be seen to have been much more merciful than the Florentine people, who, to avoid a reputation for cruelty, permitted Pistoia to be destroyed. Therefore a prince, so long as he keeps his subjects united and loyal, ought not to mind

the reproach of cruelty; because with a few examples he will be more merciful than those who, through too much mercy, allow disorders to arise, from which follow murders or robberies; for these are wont to injure the whole people, whilst those executions which originate with a prince offend the individual only".

- 26 Traducción propia del original que versa: "Commonwealth [...] is the generation of that great Leviathan [...] for by this autho-ritiy, given him by every particular man in the Commonwealth [...] he is enabled to form the wills of them all, to peace at home, and mutual aid against their enemies abroad".
- 27 Traducción propia del original que versa: "Reputation of power is power; because it draweth with it the adherence of those that need protection. So is reputation of love of a man's country, called popularity, for the same reason. Also, what quality soever maketh a man beloved or feared of many, or the reputation of such quality, is power; because it is a means to have the assistance and service of many. Good success is power; because it maketh reputation of wisdom or good fortune, which makes men either fear him or rely on him. Affability of men already in power is increase of power; because it gaineth love. Reputation of prudence in the conduct of peace or war is power; because to prudent men we commit the government of ourselves more willingly than to others".
- 28 El término "régimen" corresponde a la combinación del Estado con el modelo de gobernanza.
- 29 El término "transición" se define como el intervalo entre un régimen político y otro (O'Donnell y Schmitter, 1986).

