

# JUEGOS EN EL SALÓN DE CLASE: EL JUEGO DE LA GUERRA

JULIÁN ANDRÉS PICO LARROTA  
ÁLVARO JAVIER VARGAS VILLAMIZAR



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN  
BUCARAMANGA  
2015

**JUEGOS EN EL SALÓN DE CLASE: EL JUEGO DE LA GUERRA**

**JULIÁN ANDRÉS PICO LARROTA  
ÁLVARO JAVIER VARGAS VILLAMIZAR**

**Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de  
Economista**

**Director:  
LUIS ALEJANDRO PALACIO GARCÍA  
PhD. Empirical Economics**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN  
BUCARAMANGA  
2015**

## AGRADECIMIENTOS

*Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a mi madre Cleotilde Villamizar, quien nunca dudó de mis capacidades y me ha apoyado toda la vida con su buen consejo e invaluable formación, a mi padre Javier Vargas por inculcar en mí la disciplina y el trabajo desde los primeros días de mi vida, a mi nonita Obdulia porque sin su ayuda desinteresada no hubiese llegado donde estoy, a mi querido hermano Anderson a quien le debo muchos de mis logros académicos gracias a su apoyo permanente, a mis amadas sobrinas Meliza y Wendy quienes con su cariño han llenado de felicidad mi vida y en ellas veo un gran futuro, y en general a toda mi familia, quienes de manera desinteresada llenaron mi vida con los mejores deseos.*

*Al profesor Luis Alejandro Palacio García quiero expresarle mis sentimientos más gratos por creer en nosotros, brindarnos permanentemente su apoyo, y lo más importante su sincera amistad.*

*Adicionalmente, deseo expresar mi más grande reconocimiento a todas aquellas personas que estuvieron junto a mí a lo largo de todo mi proceso de formación profesional como economista, a mis amigas del alma Lilibeth, Nataly y Yessenia quienes desde el primer hasta el último día estuvieron a mi lado con su apoyo incondicional, y en general a todos mis compañeros de carrera, quienes gracias a su grata compañía mi paso por la universidad se convirtió en una positiva experiencia inolvidable.*

*A todos aquellos profesores que de forma profesional me entregaron parte de su conocimiento, les agradezco su esfuerzo en querer formar economistas de alta calidad, para todos ustedes mi profundo respeto y admiración por siempre.*

*Por último y no menos importante expreso mi eterna gratitud a la Universidad Industrial de Santander, alma máter que me dio la oportunidad de forjarme como un buen profesional, que de seguro aportará lo mejor de sí para el departamento y el país; es realmente un orgullo infinito poder ser un egresado suyo.*

**Álvaro Javier Vargas Villamizar**

*Los resultados de este proyecto de grado, están ofrecidos a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de su culminación, igualmente al grupo EMAR. Mi sincero agradecimiento está dirigido hacia nuestro director y amigo, Luis Alejandro Palacio García, quien con su ayuda desinteresada, nos brindó información relevante, próxima, pero muy cercana a la realidad de nuestras necesidades e inquietudes.*

*A mis padres, mi hermana y familia quienes a lo largo de toda mi vida han apoyado y motivado mi formación académica, creyeron en mí en todo momento y no dudaron de mis habilidades.*

*A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza. Finalmente una eterna gratitud a nuestra prestigiosa Universidad Industrial de Santander; la cual abrió sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.*

**Julián Andrés Pico Larrota**

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	15
1. UNA APROXIMACIÓN TEÓRICA AL JUEGO DE LA GUERRA Y LOS CONCEPTOS: INVERSIÓN, REPUTACIÓN Y APROPIACIÓN.....	22
1.1. LA GUERRA DESDE LA TEORÍA DE JUEGOS.....	24
1.1.1. Teorías de la guerra.....	28
1.1.2. Incentivos sociales y la decisión humana.....	30
1.2. INVERSIÓN EN LA GUERRA.....	32
1.3. REPUTACIÓN EN LA GUERRA.....	34
1.4. LA APROPIACIÓN DE RECURSOS.....	36
2. PROTOCOLO PARA LA REALIZACIÓN DEL JUEGO EN EL SALÓN DE CLASE.....	41
2.1. JUEGOS EN EL SALÓN DE CLASE.....	41
2.2. EL JUEGO DE LA GUERRA .....	45
2.3. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	53
2.3.1. Tratamientos.....	53
2.3.2. Hipótesis.....	55
2.4. LOGÍSTICA DEL JUEGO.....	56
3. RESULTADOS, CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES.....	68
3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	68
3.1.1. Análisis descriptivo.....	68
3.1.2. Análisis econométrico.....	74
3.2. DISCUSIÓN GRUPAL.....	78
3.3. CONCLUSIONES.....	83
3.4. COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES.....	86
BIBLIOGRAFÍA.....	89
ANEXOS.....	96

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proporción de recursos invertidos en la guerra por los participantes.....	68
Figura 2. Proporción de recursos invertidos en la guerra por los participantes de acuerdo a su dotación de recursos.....	70
Figura 3. Proporción de recursos invertidos en la guerra de acuerdo a la reputación.....	72
Figura 4. Proporción de recursos apropiados por los ganadores de la guerra.....	81
Figura 5. Percepción de la actividad pedagógica por parte de los participantes....	82

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Reclutamiento: El Juego de la Guerra.....	62
Tabla 2. Registro de resultados por participante. Tratamiento sin reputación.....	64
Tabla 3. Registro de resultados por participante. Tratamiento con reputación.....	64
Tabla 4. Resultados modelo de datos panel con efectos aleatorios con clúster por sesión.....	76

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Formato del consentimiento informado.....	96
Anexo B. Instrucciones del Juego de la Guerra.....	100
Anexo C. Hoja resumen tratamiento sin reputación.....	111
Anexo D. Hoja resumen tratamiento con reputación.....	112
Anexo E. Presentación para la discusión y socialización.....	113
Anexo F. Informe de resultados: El Juego de la Guerra – Grupo EMAR.....	119

## RESUMEN

### **TÍTULO:**

JUEGOS EN EL SALÓN DE CLASE: EL JUEGO DE LA GUERRA\*

### **AUTORES:**

ÁLVARO JAVIER VARGAS VILLAMIZAR, JULIÁN ANDRÉS PICO LARROTA\*\*

### **PALABRAS CLAVES:**

Juegos en el salón de clase, Guerra, Recursos, Reputación y Apropiación.

### **CONTENIDO:**

Este trabajo de grado tiene como objetivo realizar un juego en el salón de clase que permita entender y analizar el efecto de los recursos relativos, la reputación y la apropiación de recursos en las decisiones de inversión en la guerra. Los juegos en el salón de clase son un ejercicio pedagógico que aumenta el interés de los estudiantes en la teoría económica, utilizando como metodología la economía experimental. En este sentido, el trabajo realizado hace parte del proyecto “Análisis de las decisiones individuales en contextos de negociación. Aportes teórico y experimental” que busca consolidar el laboratorio de economía experimental de la Universidad Industrial de Santander. El documento se divide en tres partes: la primera parte realiza una revisión de literatura con el fin de lograr una aproximación teórica al Juego de la Guerra y los conceptos de recursos relativos, reputación y apropiación, además se expone la evidencia teórica acerca del efecto de estas variables en la toma de decisiones de inversión en la guerra. La segunda parte describe el proceso realizado durante el diseño del protocolo experimental para el Juego de la Guerra, explica en detalle el paso a paso de la dinámica seguida en el juego, también destaca los aspectos logísticos y la importancia del enfoque pedagógico que se tuvo durante todo el proceso. Por último, la tercera parte presenta los resultados, recomendaciones y conclusiones. En esta parte se evalúan las hipótesis propuestas y se dan a conocer los detalles del debate en el que los participantes dieron a conocer sus opiniones.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Economía, Director: Luis Alejandro Palacio García.  
PhD. Economía empírica

## ABSTRACT

**TITLE:**

CLASSROOM GAMES: THE GAME OF WAR\*

**AUTHORS:**

ÁLVARO JAVIER VARGAS VILLAMIZAR, JULIÁN ANDRÉS PICO LARROTA\*\*

**KEY WORDS:**

Classroom games, War, Resources, Reputation and Appropriation.

**FRAME WORK:**

This degree work aims to make a classroom game for understanding and analyzing the effect of related resources, reputation and appropriation of resources in investment decisions in war. The classroom games is a pedagogical exercise that increases students' interest in economic theory, using experimental economics as methodology. In this sense, this work is part of the project "Analysis of individual decisions in the context of negotiations. Theoretical and experimental contributions" to consolidate the laboratory of experimental economics of the Universidad Industrial de Santander. This document is divided into three parts: the first part makes a literature review in order to achieve a theoretical approach to the Game of War and the concepts of related resources, reputation and appropriation, also shows a theoretical evidence about the effect of this variables in making investment decisions in war. The second part describes the processes involved in the design of the experimental protocol for The Game of War, explains in detail the step to step of the dynamic of the game, and also highlights the logistics and the importance of the pedagogical approach that was taken during entire process. Finally, the third part presents the findings, recommendations and conclusions. In this part the proposed hypotheses are evaluated and disclose the details of the debate in which participants shared their opinions.

---

\* Degree work

\*\* Faculty of Human Science, School of Economics, Director: Luis Alejandro Palacio García.  
PhD Empirical Economics

## INTRODUCCIÓN

Gran parte de la historia de la humanidad se ha definido en los campos de batalla, y como consecuencia de estos acontecimientos surgió la preocupación en el hombre de pensar y planificar la guerra, debido a que esta es un asunto de gran relevancia, dado que de ella depende la vida o la muerte de la comunidad en general.

El concepto de la guerra es definido como la “desavenencia y rompimiento de la paz entre dos o más potencias, lucha armada entre dos o más naciones o entre bandos de una misma nación, pugna entre personas, lucha o combate, aunque sea en sentido moral y oposición de una cosa con otra. Todos combaten, batallan, luchan, pelean o se enfrentan”<sup>1</sup>.

Según Garfinkel y Skaperdas<sup>2</sup> se define como una situación en la que los agentes económicos emplean recursos costosos que son usados contradictoriamente unos contra otros, por lo tanto es un fenómeno social generalizado que posee enormes consecuencias socioeconómicas. La guerra en general es un conflicto sociopolítico armado entre dos o más naciones o dentro de una misma nación, en el cual se rompe el estado anterior de paz y se enfrentan entre ellos, por desgracia durante esta disputa se producen muertes de seres humanos y daños materiales de todo tipo.

El origen o las causas son muy variadas, van desde control del poder hasta desacuerdos económicos o territoriales con la intención de dominar los recursos naturales o a las mismas personas. La guerra ha estado siempre íntimamente relacionada con la historia de las civilizaciones, desde las más antiguas como la

---

<sup>1</sup> REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. [En línea]. Diccionario de la lengua española, 2012. (22 ed.). [Citado 26, abril, 2015]. Disponible en: <<http://lema.rae.es/drae/?val=guerra>>.

<sup>2</sup> ABBINK, Kalus. Laboratory Experiments on Conflict. En: The Oxford Handbook of the Economics of Peace and Conflict, edited by Michelle R. Garfinkel and Stergios Skaperdas. 2012. Citado por LACOMBA, Juan., LAGOS, Francisco., REUBEN, Ernesto. y VAN WINDEN, Frans. On the Escalation and De-Escalation of Conflict. En: Institute for the Study of Labor - IZA. Julio, 2013. No. 7492, p. 4.

guerra entre los Guti y los Sumerios entre los años 2200 y 2130 a.C., hasta las guerras más recientes como la Primera Guerra Mundial (1914-1918), la Segunda Guerra Mundial (1939-1945) y la reciente Guerra de Irak desde 2003 hasta el año 2011, liderada por una coalición internacional con Estados Unidos a la cabeza.

Desde esta perspectiva, se deduce que la guerra es el medio más antiguo para que los agentes (personas, empresas, organizaciones, gobiernos, etc.) alcancen sus intereses u objetivos a través de las diversas interacciones que tienen con el mundo que los rodea. Por este motivo, la guerra es un elemento esencial en el análisis de las decisiones individuales que pueden afectar a otras personas, de forma que el contexto de negociación aporta la posibilidad de llegar a acuerdos que beneficien a todas las partes involucradas.

Es claro que este fenómeno es muy complejo y tiene diversas implicaciones, sin embargo, en este trabajo de grado se busca capturar experimentalmente los incentivos que llevan a los participantes de una guerra a invertir en esta. En particular se analizará el poder de negociación, entendido como la dotación inicial de recursos (sus diferencias en términos relativos) y la reputación de cada uno en contiendas pasadas. Además se intenta estudiar la conducta posterior a la guerra que consiste en apropiarse de los recursos del oponente que es derrotado.

El comportamiento posterior al conflicto es importante por dos razones principales: En primer lugar si alguno de los participantes tiene expectativas anticipadas acerca de lo que podría pasar, su respectiva inversión en la guerra podría verse afectada. Por ejemplo podría reducir los gastos en acciones hostiles si este espera que el comportamiento del oponente podría afectar sus propios recursos. En segundo lugar, si se establece un escenario en donde los participantes interactúan repetidamente, el comportamiento después del conflicto podría ser utilizado como una señal entre los mismos para desescalar la guerra y llegar a la paz, o todo lo contrario. Es claro que este fenómeno es muy complejo y tiene diversas implicaciones, sin embargo, se busca capturar experimentalmente los incentivos que llevan a los participantes de una guerra a invertir en la misma.

Definido lo anterior, es pertinente mencionar que la investigación económica tradicional implicaba que la única fuente para obtener datos y realizar una revisión de la teoría era la observación. Si los datos sobre una proposición no eran directamente observables en un ambiente natural, entonces la proposición simplemente se quedaba sin los beneficios del contraste empírico. En los años recientes, los métodos experimentales han dado a los economistas acceso a nuevas fuentes de datos y han ampliado el conjunto de proposiciones que pueden ser contrastadas gracias a las herramientas que brinda la Teoría de Juegos.

La investigación aquí propuesta hace parte del proyecto “Análisis de las decisiones individuales en contextos de negociación. Aportes teórico y experimental”, inscrito en la Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la Universidad Industrial de Santander, a cargo del grupo Estudios de Microeconomía Aplicada y Regulación - EMAR. El objetivo general de este trabajo de grado fue realizar un juego en el salón de clase que permita entender y analizar cuál es el efecto de los recursos relativos y la reputación en la toma de decisiones de inversión en la guerra.

En este trabajo de grado se abordará el juego denominado “El Juego de la Guerra”. Este juego pretende identificar el efecto que tienen los recursos relativos y la reputación sobre la decisión de invertir en la guerra. Esta decisión de inversión determinará (en términos probabilísticos) el ganador de la guerra, quien tendrá la posibilidad de apropiarse de los recursos del oponente derrotado. El juego fue diseñado por Lacomba *et al*<sup>3</sup>. y se busca establecer si la cantidad de recursos relativos y la reputación incentivan el inicio de una guerra, es decir, entre más recursos se posean, más probabilidades existen de ser atacado; además se pretende determinar si la apropiación de los recursos después de una guerra es un acto discrecional en sí mismo o es una consecuencia *per se* de ganar.

---

<sup>3</sup> LACOMBA, Juan., LAGOS, Francisco., REUBEN, Ernesto. y VAN WINDEN, Frans. On the Escalation and De-Escalation of Conflict, 2014. En: Games and Economic Behavior No. 86. p. 40-57.

En consecuencia con lo planteado anteriormente, la pregunta de investigación de este trabajo será: ¿Cuál es el efecto de los recursos relativos y la reputación en la toma de decisiones de inversión en la guerra? Se espera que entre menos dotación relativa de recursos tenga un agente, mayor sea la proporción de sus recursos que invierta en la guerra. Por su parte, una alta reputación belicista por parte de un agente, llevará a que sus contrincantes inviertan menos en la guerra. La intuición es que la parte más débil (en términos de recursos o reputación) puede anticipar que su rival tiene ventaja y podría expropiarlo, lo cual lo lleva a invertir más en la guerra. De igual forma, quien tiene más recursos es un objetivo de mayor valor. El débil tiene poco que perder y sí mucho que ganar en la guerra. Lo interesante teóricamente es que estas decisiones son una “pérdida de recursos”, es decir, aunque existen incentivos a luchar, estas inversiones llevan a una situación subóptima en términos económicos y sociales.

En la actualidad se ha ampliado bastante la literatura sobre economía experimental, lo que se refleja en diversos libros de texto como el de Friedman y Cassar<sup>4</sup>, en el que se enseña paso a paso los requisitos básicos para hacer un experimento. Del mismo modo, Brañas<sup>5</sup>, Bergstrom y Miller<sup>6</sup>, Hey<sup>7</sup> y Montenegro<sup>8</sup> muestran la amplia gama de aplicaciones de esta metodología.

Para abordar el problema que plantea este trabajo de grado, hay que reconocer que desde el inicio de la raza humana se hizo necesaria la vida en comunidad, este fenómeno prosperó debido a las ventajas que tiene realizar ciertas actividades en grupo en vez de ejecutarlas individualmente. Es por ello que la realización de tareas grupales se dio incluso antes del surgimiento del *homo sapiens*, lo que indica que a

---

<sup>4</sup> FRIEDMAN, Daniel y CASSAR, Alessandra. Economic lab. An intensive course in experimental economics. Londres: Routledge, 2005. 233 p.

<sup>5</sup> BRAÑAS, Pablo. Economía experimental y del comportamiento. Barcelona: Antoni Bosh Editor, 2011. 408 p.

<sup>6</sup> BERGSTROM, Theodore y MILLER, John. Experimentos con los principios económicos. Madrid: Antoni Bosh Editor, 2000. 464 p.

<sup>7</sup> HEY, John. Experiments in economics. Cambridge, MA: Blackwell, 1991. 242 p.

<sup>8</sup> MONTENEGRO, Álvaro. Introducción a la economía experimental. Bogotá: Ediciones Uniandes, 1995. 110 p.

través del proceso de evolución, este tipo de comportamiento se hizo inherente a su propia naturaleza.

El hombre posee todo un conjunto de gustos y preferencias que desea a toda costa, lo que en términos microeconómicos se modela con la función de utilidad, que está condicionada a los recursos que posee, que en este caso sería su restricción de recursos. Es importante analizar y tener en cuenta que los recursos son ciertamente limitados, y este es precisamente el detonante de las fricciones sociales que en el peor de los casos puede desencadenar en una guerra<sup>9</sup>.

El desear obtener algo es una conducta humana natural, pero ello en ocasiones inminentemente desemboca en algún tipo de enfrentamiento. Desde el surgimiento de la Teoría de Juegos como disciplina a mediados del siglo XX, se intentó estudiar la interacción entre los individuos y por medio de su análisis plasmar una aproximación a la realidad a través del estudio del comportamiento de los agentes económicos en situaciones de interacción estratégica.

En este caso particular y como se mencionó anteriormente, se abordará el juego en el salón de clase denominado “El Juego de la Guerra”. Con este juego se busca modelar que en algunas ocasiones los conflictos pueden estallar en guerras, y para poder enfrentarse a un oponente que tiene intenciones hostiles, es inminente la necesidad de invertir recursos para poder llevar a cabo acciones bélicas tanto ofensivas como defensivas. En este caso la posibilidad de salir vencedor depende de la cantidad de recursos que se inviertan en la guerra, entre más recursos se destinen a esta más posibilidades habrán de ganar.

Por otra parte, el modelo permite estudiar la información de cada uno de los participantes en el conflicto a través de la reputación, entendida como la proporción de recursos que se ha invertido en anteriores disputas. Teniendo en cuenta que la Teoría de Juegos está basada en la interacción estratégica, es necesario analizar y

---

<sup>9</sup> SCHELLING, Thomas. La estrategia del conflicto. México D.F.: Editorial Tecnos S.A., 1964. p. 14.

estudiar la decisiones que toman los demás jugadores para que cada quien persiga con éxito sus intereses.

Un supuesto fundamental de la teoría económica clásica es el comportamiento racional de los individuos, que promulga la preponderancia del interés propio sobre el de los demás<sup>10</sup>. En este orden de ideas, puede afirmarse desde esta postura teórica que los participantes en el Juego de Guerra tendrán como interés supremo su propio beneficio, lo que consecuentemente llevará a que existan conflictos entre los jugadores por obtener la supremacía, que para efectos específicos del juego sería la acumulación de recursos representados a través de puntos. Dado que todos los jugadores buscarán tener la mayor cantidad de recursos posibles y el único medio para hacerlo es ganar la guerra y apropiarse de los recursos que posee el enemigo; se espera que este sea el principal incentivo para invertir en un conflicto bélico. Sin embargo, cuando las partes escalan el conflicto e invierten todo en la guerra, el desenlace es subóptimo porque no quedarán recursos para apropiarse y se habrán desperdiciado las dotaciones iniciales.

Por lo tanto se realizará una aproximación teórica desde diferentes posturas acerca de la guerra, y los detonantes de la apropiación de los recursos del oponente. Por ejemplo se trae a colación la postura del general chino Sun Tzu donde, “El supremo Arte de la Guerra es someter al enemigo sin luchar”<sup>11</sup>, además el filósofo Immanuel Kant<sup>12</sup> quien dijo “El estado natural del hombre no es la paz sino la guerra”, y por último, Friedrich Nietzsche<sup>13</sup> sostuvo que “La guerra vuelve estúpido al vencedor y rencoroso al vencido”.

---

<sup>10</sup> SMITH, Adam. Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones. México D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1994. 917 p.

<sup>11</sup> TZU, Sun. [En línea]. El arte de la guerra. [Citado 30, abril, 2014]. Disponible en: <[http://www.dominipublico.es/libros/T/Sun\\_Tzu/Sun%20Tzu%20-%20El%20Arte%20de%20la%20Guerra.pdf](http://www.dominipublico.es/libros/T/Sun_Tzu/Sun%20Tzu%20-%20El%20Arte%20de%20la%20Guerra.pdf)>.

<sup>12</sup> QUEES. [En línea]. ¿Qué es la guerra? [Citado: 19, mayo, 2015]. Disponible en: <<http://quees.la/guerra/>>

<sup>13</sup> Ibíd.

Sintetizando lo anterior, en un escenario de interacción grupal, donde una persona se beneficia de las decisiones propias y ajenas, cada quien tiende a tomar la decisión que más le conviene, en este caso la decisión de invertir recursos en la guerra dependerá de los recursos relativos de los adversarios y de su respectiva reputación. Llegado este punto, surge un interesante cuestionamiento en torno al efecto que puede tener la apropiación de recursos por parte del agente ganador, y cómo se ven afectadas las expectativas respecto a futuras guerras por parte del vencedor y el perdedor. En otras palabras, también se pretende analizar si existe un cambio en las decisiones de inversión en la guerra cuando los jugadores han perdido y sus recursos han sido apropiados por parte de los ganadores. Situación ante la cual es probable que adquieran un comportamiento más belicista y decidan invertir todos o gran parte de sus recursos en la guerra, para de este modo incrementar sus probabilidades de ganar, y llegado el caso que pierdan, el ganador no tenga recursos de los cuales apropiarse, pues todos habían sido invertidos en la contienda.

## **1. UNA APROXIMACIÓN TEÓRICA AL JUEGO DE LA GUERRA Y A LOS CONCEPTOS: INVERSIÓN, REPUTACIÓN Y APROPIACIÓN**

“La humanidad no progresa lentamente de combate en combate hasta llegar a una reciprocidad universal, donde las reglas sustituirán para siempre la guerra; ella instala cada una de sus violencias en un sistema de reglas y así va de dominación en dominación”.

Michel Foucault. Nietzsche, la genealogía, la historia.

La teoría de juegos se desarrolló como instrumento para poder entender el conflicto, y encontrar posibles soluciones a éste a través de la observación de una serie de decisiones tomadas en un entorno controlado, esta herramienta es más normativa que predictiva e intenta descubrir un conjunto de soluciones óptimas para la superación del conflicto en un contexto real. Es así que el nacimiento de esta disciplina como instrumento de la teoría económica fue un paso fundamental en el proceso de análisis del comportamiento y la racionalidad humana.

Debido a la gran importancia que posee esta disciplina, posteriormente fue adoptada para sí en otras ciencias como la psicología y la biología, en esta última se ha utilizado este método de estudio para entender los procesos de selección natural, naciendo así la teoría de juegos evolutivos. Si bien otros economistas en el pasado habían relacionado la biología con la economía, entre los que se destacan

Françoise Quesnay<sup>14</sup>, Adam Smith<sup>15</sup> y Alfred Marshall<sup>16</sup>, estos lo hicieron de forma analógica con fines más pedagógicos que de aplicación real.

Sin embargo, la transformación para el futuro uso de la teoría de juegos en otras disciplinas fue posible gracias a los trabajos de Smith y Price<sup>17</sup>, donde debido a su análisis matemático del comportamiento, fue posible su adaptación y posterior reconversión en una nueva herramienta de la teoría económica. Por lo tanto, se plantea una disciplina que se dedica a analizar el comportamiento de los individuos, basada en el supuesto de racionalidad y maximización de utilidades, en donde el resultado final no depende de las decisiones que tome el individuo como tal, sino también del comportamiento de los demás.

Entonces, la base metodológica de la teoría de juegos es el conflicto entre individuos, o entre éstos y el medio donde habitan. Para entenderlo mejor, hay que definir el conflicto como una situación en la cual la naturaleza o la sociedad, crea una relación conjunta entre individuos que poseen conjuntos de preferencias diferentes, en el cual ninguno es capaz de obtener lo que quiere por sí mismo y por lo tanto el posible resultado dependerá de las decisiones que tomen los otros individuos.

No obstante, los conflictos que pueden existir entre individuos no racionales que habitan en la naturaleza y los seres humanos, deben ser abordados de forma distinta. En primer lugar se parte del hecho de que las posibles decisiones que puede tomar el hombre siempre van encaminadas a maximizar su propio beneficio, y están sujetas a las posibles utilidades a obtener en el momento en que se tome la decisión, es decir, el resultado depende del nivel de utilidad que se pueda alcanzar

---

<sup>14</sup> PARÍS, Juan. El "Tableau Économique" un precedente de la matriz de insumo producto. Tesis de Maestría en Economía. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, 2007. 113 p.

<sup>15</sup> SMITH, Adam. Op. cit., p. 11-74.

<sup>16</sup> MARSHALL, Alfred. Principios de Economía: Introducción al estudio de esta ciencia. Madrid: El Consultor Bibliográfico, 1931. p. 17-51.

<sup>17</sup> SMITH, John y PRICE, George. The Logic of Animal Conflict. En: Nature. Noviembre, 1973. Vol. 246, No. 1 .p. 15-18.

a la hora de elegir; así las cosas, las decisiones racionales no son lineales, sino están en función de los incentivos y el nivel de ganancia a obtener. En el caso de los animales esta conducta es diferente, debido a que no se basa en el supuesto de racionalidad ni maximización del beneficio, sino es una manifestación directa de su estructura genética<sup>18</sup>.

En ese orden de ideas, la Teoría de Juegos describe el comportamiento de un grupo de individuos que definen ciertas estrategias y elaboran planes, buscando maximizar su utilidad al final del conflicto en el que se encuentran inmersos. Por lo tanto, la investigación a través de esta disciplina se ha hecho esencial a la hora de querer conocer cuáles son las causas racionales que llevan a la creación de un conflicto, y así mismo identificar cuáles son los factores clave a la hora de disolverlo. Es necesario expresar que en lo que respecta a esta disciplina queda un amplio camino por descubrir y mucho trabajo que hacer dado que su campo de aplicación y estudio comprende fronteras más allá del campo económico.

### **1.1. LA GUERRA DESDE LA TEORÍA DE JUEGOS**

El estudio de la guerra desde la teoría de juegos tiene su soporte teórico en los planteamientos de los ganadores del Premio Nobel de Economía del año 2005 Robert J. Aumann y Thomas C. Schelling<sup>19</sup>. Frente a las simplificaciones teóricas de la economía clásica (con sus modelos y supuestos), estos autores afirman que la teoría de juegos permite analizar fenómenos más complejos como la cooperación y el conflicto, más cercanos a la realidad económica que los equilibrios y las situaciones de la competencia perfecta que tradicionalmente se han planteado.

---

<sup>18</sup> ACCINELLI, Elvio. La Teoría de Juegos Evolutivos, Naturaleza y Racionalidad. En: Cátedra Bolívar: Temas de Teoría Económica y su Método, 2011. Vol. 15, No. 117. p. 287-305.

<sup>19</sup> REAL ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE SUECIA. [En línea]. The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel, 2005. [Citado 2, mayo, 2015]. Disponible en: <[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/economic-sciences/laureates/2005/](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/2005/)>.

La Teoría de Juegos (o teoría de las decisiones interactivas) es el estudio del comportamiento estratégico cuando dos o más individuos interactúan y cada decisión individual resulta de lo que él (o ella) espera que los otros hagan. Es decir, que se debe esperar que ello suceda a partir de las interacciones entre individuos<sup>20</sup>. Una forma de aproximarse al análisis de una situación de interacciones entre individuos es a través de la teoría de juegos no cooperativos, en la que básicamente se tiene un conjunto de jugadores, cada uno con estrategias a su disposición, y unas asignaciones de pagos que reciben por llevar a cabo tales estrategias.

La característica 'no cooperativa' está en la manera de cómo eligen y en lo que saben de los otros jugadores cuando eligen: en general, se supone que los individuos toman sus decisiones independientemente unos de otros, aunque conociendo sus oponentes y las posibles estrategias que estos tienen a su disposición. Por lo tanto a partir de la Teoría de Juegos se analiza la guerra desde un marco más normativo que predictivo<sup>21</sup>, en donde a través de la experimentación y el estudio del comportamiento se elaboran bases teóricas que pueden ser fundamentales en el análisis de toma de decisiones individuales y negociaciones futuras<sup>22</sup>.

El surgimiento de un enfrentamiento ciertamente obedece a la imposibilidad de obtener cierto bien u objeto o llevar a cabo determinada acción que está condicionada a la voluntad ajena. Inicialmente existen dos puntos extremos a la hora de ver el posible desencadenante de esta confrontación: el escenario donde se puede llevar a cabo lo que se desea dado que existe la voluntad entre las partes y efectivamente el problema desaparece, y en el otro extremo está la situación donde los intereses de los participantes son completamente opuestos, en este caso

---

<sup>20</sup> BOREA, Fabián. Un modelo del análisis integrador. Modulo introductorio: Teoría técnica de la decisión. Buenos Aires: Universidad Nacional de la Matanza, 2002. 13 p.

<sup>21</sup> ACCINELLI, Elvio. Op. cit., p. 287.

<sup>22</sup> BARRAGÁN, Julia. Teoría de juegos y su relación con la toma de decisiones. [Entrevista]. Universidad Francisco Marroquín, 2013. [Citado 16, abril, 2015]. Disponible en: <<https://www.youtube.com/watch?v=AauLE9jwB80>>.

ante la presencia de incentivos opuestos casi seguramente se desembocaría en una guerra<sup>23</sup>.

En medio de estos dos puntos extremos existen casi infinitas posibilidades que determinan la situación en la que se encuentra una confrontación, claramente clasificándose desde los más severos y difíciles de solucionar, hasta los que son de fácil conciliación. Por lo tanto establecer el efecto que tienen los recursos relativos y la reputación de los participantes en la toma de decisiones de inversión en la guerra, es esencial a la hora de resolver o evitar una confrontación en el futuro.

Ciertamente el estudio de la economía nace de la necesidad de administrar de manera eficiente recursos que son finitos y escasos, razón por la cual se empezó a generar fricción entre las personas. La imposibilidad de poder obtener todo lo que se desea es uno de los principales motores del conflicto, en donde se busca a través de vías de hecho (en este caso es la guerra), lograr obtener los recursos y bienes de los que goza el prójimo. Por lo tanto toda persona que posea una cantidad de recursos por mínima que sea, corre el riesgo de que le sea arrebatada a través de la fuerza. Esta situación genera dos fenómenos sociales: el primero está relacionado en no querer perder lo que se ha obtenido y el segundo es el surgimiento de incentivos para apropiarse de los recursos de los demás.

Debido a la problemática que ello genera, se empiezan a realizar inversiones en seguridad y defensa; ello con el fin de poder garantizar el posterior gozo y disfrute en el futuro de los recursos que se acumulan en el presente. También existe la posibilidad de que un individuo que fue despojado de sus recursos en el pasado, tome represalias en el futuro y decida tomar acciones para despojar a otros de la misma forma en que lo hicieron con él.

Por lo tanto, hasta el momento se ha determinado que los recursos son escasos, y el hombre posee una alta propensión a enfrentarse con otros debido a sus aspiraciones individuales, es decir, se ha hablado de la fricción social como tal, pero

---

<sup>23</sup> SCHELLING, Thomas. Op. cit., p. 17.

no se ha establecido el mecanismo por el cual se llega a su desenlace, sea en buenos términos o no, por lo tanto la forma de solucionar el conflicto necesariamente es la negociación o la guerra.

Negociar es una herramienta fundamental que existe entre los actores de la confrontación que permite acercarse a un punto de común acuerdo que dé fin al enfrentamiento, de no llevarse a cabo ésta podría resultar en un inminente aumento en las agresiones hasta llegar a un punto hostil que será el que se analizará en este trabajo de grado.

El más elocuente de los juegos no cooperativos elementales es el dilema del prisionero. La historia de este juego es la siguiente: dos individuos son detenidos debido a que cometieron cierto delito, ambos son separados en celdas diferentes y son interrogados individualmente. Ellos tienen dos alternativas: cooperar uno con otro (no-confesar) o no cooperar (confesar el delito). Ellos saben que si ninguno confiesa, cada uno irá prisión por dos años. Pero si uno de los dos confiesa y el otro no, entonces al que confiesa lo dejarán libre y al que no confiesa lo condenarán a 10 años. Si ambos confiesan, los dos irán a prisión por 6 años.

El anterior juego es un claro ejemplo de las decisiones interactivas que estudia la Teoría de Juegos, en donde la situación jurídica de cada prisionero depende de lo que haga él y también el otro. En el Juego de la Guerra se abordará de forma similar la situación de ambos jugadores, en donde cada uno tiene una cantidad de recursos de los cuales discrecionalmente destinará en menor o mayor proporción a la guerra. Al final el ganar o perder dependerá de la cantidad de recursos que él mismo y el oponente hayan invertido en la confrontación hostil, dado que la probabilidad de ganar estará condicionada a la participación relativa de cada participante en la inversión total en la guerra.

**1.1.1. Teorías de la guerra.** Existen diversas teorías de la guerra que se basan en los diversos significados que puede tener esta palabra, principalmente se pueden clasificar en dos grandes grupos: las primeras consideran que la guerra es un estado patológico e intentan investigar las causas que la originan y establecer su tratamiento; por otra parte las otras aceptan la guerra como una acción discrecional e intentan estudiar el comportamiento que la origina<sup>24</sup>.

En el último grupo se encuentran a su vez, por un lado las teorías que analizan a todos los actores que participan en la guerra con toda la complejidad de tener en cuenta sus estados 'racionales' y también 'irracionales', consciente e inconsciente, como a sus cálculos y respectivas motivaciones. Por otra parte están aquellas que se inclinan por establecer supuestos de comportamiento más racional y elaborado por parte de los agentes que intervienen en una guerra. Por lo tanto, estas últimas teorías consideran a la guerra como una competencia entre todos los actores que buscan el fin de ganar.

La importancia del estudio y análisis que realizan las últimas teorías es fundamental debido a que se plantea un escenario donde todas las decisiones son acertadas desde el punto de vista racional, ello se hace con miras a buscar normas de cómo podría ser el comportamiento correcto para ganar en una guerra.

Según Schelling<sup>25</sup> debe tenerse en cuenta con especial atención estas últimas teorías, debido a que es con éstas con las que se puede modelar el comportamiento óptimo entre los jugadores. Él lo llama la 'estrategia del conflicto' debido a que existen tres tipos de juegos principalmente: los juegos de habilidad que son aquellos en donde el desenlace positivo depende únicamente de las decisiones y destrezas que posee el jugador, los juegos de azar en donde la posibilidad de ganar depende únicamente de la probabilidad que se tiene a favor y los juegos de estrategia en donde ganar depende de los movimientos que haga él y el oponente.

---

<sup>24</sup> *Ibíd.*, p. 17.

<sup>25</sup> *Ibíd.*, p. 18.

Este tipo de teorías realizan un acercamiento a través de supuestos de racionalidad y simplificación del conflicto con el fin de comprender cómo se comportan en la realidad aquellos que participan en una guerra, de esta forma saber cuál es el modo adecuado de actuar, que puede servir como punto de referencia a la hora de realizar estudios de conducta y posiblemente prevenir futuros enfrentamientos.

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta el desarrollo de estas teorías es el supuesto inicial de racionalidad entre los individuos; si bien el objetivo final es realizar un acercamiento a la realidad a través de medios empíricos, suponer que los agentes que participan en un enfrentamiento son racionales dista del comportamiento que se evidencia realmente, pero es necesario hacer esta simplificación con el propósito de poder hacer predicciones que permitan realizar un acercamiento al comportamiento real en una guerra.

Adicionalmente la modelación teórica dista en grandes rasgos de la evidencia empírica debido a que como lo manifiesta Simons<sup>26</sup> para entender las guerras modernas se deben tener presentes dos aspectos, uno tangible y otro intangible. Los elementos tangibles se refieren a los componentes físicos, que pueden verse, tocarse, sentirse y escucharse, tales como los recursos, soldados, armas, el campo de batalla y el tiempo climático. Los elementos intangibles no pueden oírse o verse, pero ejercen gran influencia sobre el resultado de la guerra. Entre ellos se encuentra las creencias, política, información, reputación, sentido de seguridad, percepción, legitimidad, moral, convicción y voluntad de luchar. Los anteriores aspectos pueden tener un gran impacto sobre la capacidad del oponente para llevar adelante la inversión o la apropiación de sus recursos y del oponente en la guerra respectivamente.

A pesar de las simplificaciones que se realizan a través de los modelos utilizados en teoría de juegos, existen en la realidad situaciones en donde estos fenómenos

---

<sup>26</sup> SIMONS, Greg. Entender los elementos políticos e intangibles de las guerras modernas. En: Centre of Russian and Eurasian Studies. Uppsala University. p. 12.

se dan de manera similar. Según Steinberg<sup>27</sup> el sistema político internacional es anárquico, es decir, no existe “una autoridad supranacional capaz de mantener el orden, elaborar y hacer cumplir la ley”, por lo tanto la interacción entre los países se da de forma muy cercana a la que primitivamente se dio entre los individuos, dado que no existe una figura mundial que garantice la aplicación y correcto cumplimiento de las normas que han sido establecidas inclusive a través de tratados internacionales. Así las cosas el cumplimiento de las normas que han sido fijadas a nivel internacional depende de forma directa de la voluntad política del gobierno de turno de cada nación, es decir, el comportamiento y acatamiento de las leyes internacionales está íntimamente ligado a la corriente ideológica a la que pertenezcan sus gobernantes. Otro factor son las posibles retaliaciones de otras naciones por el incumplimiento de acuerdos pactados con anterioridad.

Por lo tanto, el acercamiento empírico que ofrecen los modelos que pretenden analizar y entender la interacción en la guerra, pueden ser pieza clave en el estudio y prevención de futuras guerras en el mundo, porque permiten realizar un acercamiento científico al comportamiento de cada una de las partes que podrían verse inmersas en una guerra.

**1.1.2. Incentivos sociales y la decisión humana.** Desde el trabajo fundacional de Adam Smith<sup>28</sup>, los economistas han analizado los elementos psicológicos y sociales que influyen en las decisiones humanas. John Maynard Keynes<sup>29</sup> reconoció la ilusión monetaria (la tendencia a pensar en el dinero en términos nominales y no reales) y la usó en la solución que propuso para el desempleo. También reconoció que muchas de nuestras inversiones de largo plazo reflejan

---

<sup>27</sup> STEINBERG, Federico. Cooperación y conflicto en las relaciones económicas internacionales. En: Revista Española de Ciencia Política, 2008. No. 18. p. 149-176.

<sup>28</sup> SMITH, Adam. Teoría de los sentimientos morales. México D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1978. 166 p.

<sup>29</sup> KEYNES, John. Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero. México D.F.: Fondo de Cultura Económica, 2001. 356 p.

espíritus animales (intuiciones y emociones), no un cálculo frío. Gunnar Myrdal fue un estudioso del estancamiento cultural. Herbert Simon y F. A. Hayek basaron gran parte de su trabajo en el reconocimiento de que las personas sólo pueden procesar un cúmulo determinado de información cada vez y no son capaces de sopesar cuidadosamente los costos y los beneficios de todos los posibles resultados de sus decisiones. Albert Hirschman<sup>30</sup> sostuvo que es útil recordar que las personas tienen motivos complejos, y valoran la cooperación y la lealtad.

Sin embargo, durante una gran parte del siglo XX, a través de las investigaciones de Paul Samuelson y de muchos otros, surgió un movimiento progresivo hacia el rechazo de los elementos hedonísticos, introspectivos y psicológicos<sup>31</sup>. Por otra parte, Milton Friedman, en su famoso ensayo titulado La metodología de la economía positiva (1953), y otros académicos durante la década de 1950 argumentaron de manera convincente, a partir de las evidencias disponibles en ese momento, que los economistas podían ignorar sin temor a equivocarse los factores psicológicos al realizar predicciones sobre los resultados del mercado. El actor económico individual podía entenderse como un agente desapasionado, racional y centrado puramente en su propio interés, puesto que quien no se comportara de ese modo sería expulsado del mercado por los que sí lo hacían. Los supuestos acerca del cálculo perfecto y de las preferencias fijas y completamente centradas en el propio interés de los modelos económicos convencionales se convirtieron en creencias que se daban por sentado en muchos círculos.

Ahora bien, en los últimos años de investigaciones sobre los procesos de toma de decisiones realizadas en diversas ciencias sociales y conductuales han llevado a los economistas a una etapa en la que miden y formalizan aquellos aspectos psicológicos y sociales de las decisiones que muchos de los estudiosos

---

<sup>30</sup> HIRSCHMAN, Albert Otto. The Strategy of Economic Development. En: Yale University Press, (1958).

<sup>31</sup> SAMUELSON, Paul A. "The Empirical Implications of Utility Analysis." En: Econometrica. 1938, p. 344.

fundacionales de la economía consideraban significativos. La labor empírica muestra que cuando las personas toman decisiones, no tienen en cuenta todos los costos y los beneficios. Quieren cumplir con las expectativas sociales. Sus gustos no son invariables ni varían de manera arbitraria. En otras palabras, sus preferencias dependen del contexto en el que se ponen en juego y de las instituciones sociales que han formado los marcos interpretativos a través de los cuales ven el mundo<sup>32</sup>.

En fin, la economía, como lo afirma el Banco Mundial; después de una tregua de unos 40 años<sup>33</sup>, está evolucionando la economía asentada en una comprensión más realista de los seres humanos. Pero esta vez, se basa en un importante cúmulo de pruebas empíricas: evidencias de nivel micro extraídas de diversas disciplinas de las ciencias sociales y del comportamiento. La mente, a diferencia de una computadora, es psicológica, no lógica; maleable, no fija. Sin duda es racional abordar problemas idénticos de forma idéntica, pero a menudo la gente no lo hace; sus elecciones cambian cuando se modifican las opciones predeterminadas o el orden de las alternativas. Para interpretar experiencias y tomar decisiones, las personas utilizan modelos mentales que dependen del hábitat y de la cultura que los rodea.

## **1.2. INVERSIÓN EN LA GUERRA**

“Privar al enemigo de fuerzas y recursos para continuar la guerra, al propio tiempo, es necesario preservar el propio territorio”<sup>34</sup>. Karl von Clausewitz

Si recordamos a los fisiócratas y mercantilistas en las formas de obtener riqueza o recursos; los primeros se dan gracias a los productos derivados de la tierra; los

---

<sup>32</sup> BANCO MUNDIAL. Informe sobre el desarrollo mundial 2015: Mente, sociedad y conducta, cuadernillo del panorama general. Washington DC. En: Creative Commons, 2015. p. 6.

<sup>33</sup> BANCO MUNDIAL. Op. Cit, p. 7.

<sup>34</sup> Extracto De la guerra; Capítulo II. Sobre la teoría de la guerra, obra de ciencia militar escrita por el famoso militar y filósofo alemán Carl von Clausewitz en 1832.

segundos por acumular metales preciosos, a su vez, con las ventajas del comercio, además se debe a como se organizaron social y económicamente los países. “Las inmensas acumulaciones de capital fijo que con gran beneficio de la humanidad se constituyeron durante el medio siglo anterior a la guerra, no hubieran podido llegar a formarse en una sociedad en la que riqueza se hubiera dividido equitativamente<sup>35</sup>. Alrededor del año 1900 en Europa, ya se estaba pensando que una organización eficiente asegura la maximización de la acumulación de capital, y precisamente la desigualdad de la acumulación de la riqueza entre los países, hace posible el hecho de que unos se vuelvan dominantes y otros desafortunadamente débiles.

Por lo tanto, los recursos para la inversión en la guerra han sido estratégicamente obtenidos gracias a la acumulación de riqueza, el desarrollo de nuevos recursos como alimentos, materiales y transporte; igualmente con estrategias de países dominantes para prestar seguridad a países en vía de desarrollo, para que mejoren la productividad de la tierra, y posean eficiencia tanto de organización institucional, como económica.

Ahora bien, unos de los países que destaca más la historia de la humanidad en inversiones en guerra, es el país de las libertades, en cuanto, la estrategia de los Estados Unidos es asegurarse el control de los recursos y el territorio. Para ilustrar con un ejemplo lo dicho anteriormente, se encuentra América Latina con “las siete bases militares adicionales de Estados Unidos en Colombia elevarán su total planetario a 872, lo cual no tiene equivalente con ninguna potencia pasada o presente: Estados Unidos invadió literalmente al Mundo”. (Jalife Rahme, 2000). Evidentemente, se hace presencia de su hegemonía mundial en Latinoamérica. Por otra parte, esa estrategia bélica se manifiesta de manera directa en el presupuesto militar de Estados Unidos, verbigracia: el rubro correspondiente al 2010 ha sido el

---

<sup>35</sup> KEYNES, John. The economic consequences of the peace. Capítulo II, Europa antes de la Guerra. Barcelona: Editorial Crítica, 1987. p. 19

más alto de toda su historia, con un monto de 680 mil millones de dólares, una cifra superior a todo el gasto militar del resto del mundo<sup>36</sup>.

Por lo tanto, la guerra es un juego demasiado serio, además, se considera estratégico desde lo político, porque el uso de la guerra puede ser un recurso utilizado bien como medio o bien como fin en respuesta al objetivo político del momento. Verbigracia, en la invasión y ocupación de Irak de 2003<sup>37</sup> la administración Bush afirmó que respondía a un fin político: librar a EEUU de una supuesta amenaza de armas de destrucción masiva y lazos con el terrorismo por parte de Sadam Husein. A pesar de que la invasión y la consiguiente ocupación el país fue un medio para acceder a la riqueza de los recursos naturales que era el verdadero propósito y, para ello, era necesario derrocar al antiguo régimen e instalar otro que cumpliera la voluntad de la administración Bush. Por lo tanto, la inversión en guerra puede resultar demasiado costosa, salvo que su único costo sea su mantenimiento y este se encuentre asegurado. En otras condiciones, un Estado que puede ser cualquiera de los actuales, incluyendo a Estados Unidos no puede sostener una economía dedicada a la guerra en su totalidad, por eso desde el punto de vista estratégico-económico la inversión y la apropiación de recursos resulta tentadora y hasta racional dentro de las maniobras de la guerra.

### **1.3. REPUTACIÓN EN LA GUERRA**

La reputación ha sido estudiada desde distintas aproximaciones teóricas como la Teoría de los Costos de Transacción, la Teoría de Juegos, la Teoría de la Eficacia Organizativa, la Teoría de la Información, la Teoría de Agencia y la Teoría de los Recursos y Capacidades, que han influido en su marco teórico. Este trabajo se va a centrar en la Teoría de Juegos, que se estudiará a continuación.

---

<sup>36</sup> VEGA, Renan. Colombia and geopolitics today, 2012. En: AGO.USB. Vol. 12, No. 2. p. 367-402.

<sup>37</sup> SIMONS, Op. Cit, p.5.

La Teoría de Juegos usa la noción del equilibrio para identificar el comportamiento estratégico óptimo de un jugador, es decir, el comportamiento que maximiza la utilidad esperada a lo largo del juego (o de la vida de la firma). La solución de equilibrio más común es la propuesta por Nash<sup>38</sup>. Sin embargo, Kreps y Wilson<sup>39</sup> introdujeron el equilibrio secuencial, el cual es definido como aquel que se deriva de un conjunto de acciones y creencias, dado que ciertas creencias y ciertas acciones son óptimas, sin que tengan que ser consecuencia de una respuesta conjunta. Las creencias provienen de dos fuentes de información incompleta: acciones previas de otros jugadores, y conjeturas sobre las futuras acciones de los jugadores. Por todo ello, el equilibrio secuencial requiere que un jugador elija sus acciones futuras, en función de sus creencias sobre las acciones previas y sus conjeturas sobre las futuras acciones de los rivales.

Así, cuando un juego (o una situación) se repite, los jugadores desarrollarán acciones que les proporcionen un beneficio favorable a largo plazo, en las que influirán: a) sus creencias, b) la imitación del comportamiento de otros agentes, y c) la conducta pasada observada. Ese comportamiento basado en las acciones pasadas es una parte de la reputación, tal y como se ha expuesto en su definición, de manera que la creación de este intangible se plantea como una opción para influir tanto en las acciones propias como en las de los competidores. Si además, existe una reducida cantidad de incertidumbre sobre los tipos de jugadores, se puede inducir un comportamiento racional en base a la creación de reputación<sup>40</sup>. En cualquier caso, en el entorno actual, se produce una asimetría de la información; es decir, determinados agentes en la guerra tienen más y mejor información que otros, de manera que la falta de información puede conducir a una selección adversa. Por

---

<sup>38</sup> MONSALVE, Sergio. John Nash y la teoría de juegos, 2003. En: *Lecturas Matemáticas*. Vol. 24. p. 137-149.

<sup>39</sup> KREPS, David. y WILSON, Robert. (1982). Reputation and Imperfect Information. En: *Journal of Economic Theory*, 1982. Vol. 27. p. 253-279.

<sup>40</sup> MILGROM, Paul. y ROBERTS, John. (1982). Predation, Reputation, and Entry Deterrence. En: *Journal of Economic Theory*, 1982. Vol. 27. p. 280-312. Citado por MARTÍNEZ, Inocencia y OLMEDO, Isabel. Revisión teórica de la reputación en el entorno empresarial, 2010. En: *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*. No. 44. p. 59-78.

ello, al darse un proceso repetitivo en el juego de la guerra, a los jugadores les interesará crear incentivos, señales e instrumentos adicionales (como la reputación) para tratar de convencer de forma racional a los contrincantes actuales y potenciales de que inviertan o no, en la guerra.

Por tanto, el papel de la reputación como información para las partes en guerra y el contexto para influir en las mentes y las acciones estratégicas de un mensaje que se va realizando en una campaña de información en paralelo a la guerra, es una necesidad más que una elección. Sin embargo, no se trata necesariamente de una competición de las distintas partes por ganar (las mentes y los corazones) en favor del pánico, el miedo y la ambigüedad de poder invertir o apropiarse de los recursos del otro, aunque este puede ser también un objetivo válido. Sin embargo, la reputación en la guerra puede ser engañosa y crear desconfianza entre las partes, o de manera unidireccional, disminuyendo cualquier solución ante la guerra, es por causa del anterior escenario planteado, que la guerra es tan compleja, tan voluble y dinámica, inclusive tan incierta, porque los actores, se mueven en un ambiente lleno de conductas a veces falsas, otras que buscan coartar, e impedir un avance claro, de donde se quiere llegar con el poder de la guerra

#### 1.4. LA APROPIACIÓN DE RECURSOS

##### ***“El Espíritu de los Tiempos***

*Observa que toda visión amplia y dominio de sí mismas  
Han desertado de estas multitudes, ahora dadas a los demonios  
Por el abandono inminente. Nada queda  
Más que venganza aquí, entre los fuertes,  
Y allí, entre los débiles, rabia impotente.*

##### ***El Espíritu de la Piedad***

*¿Por qué impulsa la Voluntad una acción tan insensata?*

##### ***El Espíritu de los Tiempos***

*Te he dicho que trabaja inconscientemente,  
Como un poseído, no juzgando”<sup>41</sup>.*

---

<sup>41</sup> Ibíd.

Nada es más terrorífico que un escenario donde se presenten imágenes de una sociedad caníbal, donde se sobrevive gracias a las debilidades del otro, es una cuestión de vida o muerte, de agotamiento o de existencia; se trata de las espantosas agitaciones de una civilización moribunda en la actualidad, y al parecer, muy curiosamente nos adaptamos a tales circunstancias. En otras palabras, la apropiación por los recursos, es inherente al hombre y cambia con el tiempo, a veces se le da una connotación civilizada.

Lo anterior no es nuevo, porque aquella impresión de depredación y degradación humana por la guerra, esta descrita por Tolstoi en La Guerra y la Paz, “Le garantizo a usted que si no me dice que estamos en guerra, si quiere atenuar aún todas las infamias, todas las atrocidades de este Anticristo (de buena fe, creo que lo es), no querré saber nada de usted, no le consideraré amigo mío ni será nunca más el esclavo fiel que usted dice. Bien, buenos días, buenos días. Veo que le atemorizo<sup>42</sup>.”

Lo más interesante de la existencia humana sobre la faz de la tierra, en relación con toda clase de recursos, sean naturales o artificiales, es la escases de los mismos, y por lo tanto originan competencias para su apropiación o dominio; lo que genera actos guerreristas entre diferentes actores, verbigracia: la minería en la provincia de Soto Norte, precisamente los escenarios negativos de los habitantes de los municipios de California y Vetas por el derecho a explotar culturalmente oro frente a la defensa del agua por parte de los habitantes del municipio de Bucaramanga. El oro por cultura frente a la defensa del agua por parte de los habitantes del Área Metropolitana de Bucaramanga.

*“Cifras que nos facilitan esta comprensión es el crecimiento inusitado de la población mundial que se aproxima a más 6 mil millones de habitantes en el planeta; los cuales consumen energía para desplazar a más de 520 millones de autos particulares; así mismo son mayores*

---

<sup>42</sup> CORTÉZ, Sergio. “Liev Tolstoi guerra y paz”. Primera parte. Málaga: Ediciones Buendía, S.A., 2003. p. 2.

*los hogares que cuentan con televisores, refrigeradores, aire acondicionado, calefacción, ordenadores personales que van consumiendo mayores cantidades de petróleo, agua, gas y elementos de la biodiversidad que ponen a la humanidad en un predicamento y a incitar los conflictos por controlar los recursos. A todo esto hay que agregar que la industrialización acelerada de China y la India, que demandan cada día mayor consumo de energía y otros recursos como hierro, acero, aluminio, etc.<sup>43</sup>”.*

El anterior escenario, interrumpe todo aquel ambiente de tranquilidad, dando paso a un abonado terreno de guerra, dado que la excesiva demanda por recursos para asegurar el funcionamiento de las factorías y medios de transporte funge como catalizador de conflictos por el control y dominio en especial de las fuentes minero energéticas.

Entre los países que más se puede observar directamente el apropiamiento de recursos está Estados Unidos, en donde a manera de ejemplo aplica la ley del más fuerte, contando con las mayores cantidades de dinero en ejército y armas. Igualmente, Alemania en el contexto de la segunda guerra mundial, Hitler con una estrategia que llamo “operación barba roja” ataca a la URSS sin previo aviso para apropiarse de su materia prima. Desde el punto de vista económico y de la Teoría de Juegos se considera racional al tratar de aplicar la fuerza, en el ámbito internacional o contra otro Estado de manera unilateral, con decisiones hegemónicas y usurpadoras de recursos como estrategia dominante.

Igualmente, disponen de políticas y organizaciones fuertes que los respaldan para regular sus intereses, como la constitución y el congreso. Este vínculo se puede observar en la administración George W. Bush, quien a través del vicepresidente Cheney crearon un grupo de trabajo sobre la política energética de Estados Unidos, cuya preocupación era y sigue siendo: ¿Cómo provisionar la economía cuando las

---

<sup>43</sup> SALAZAR, Robinson. Creating a Vision of the Enemy: The U.S.A. vs. Latin America. En: Utopía y Praxis Latinoamericana, 2006. Vol. 11, No. 33. p. 87-102.

necesidades aumentan en momentos en que las reservas mundiales escasean cada vez más y se hacen más difíciles de explotar?, increíblemente desplegando tropas por ejemplo en zonas petrolíferas.

Como lo menciona Salazar en su artículo visibilizando al enemigo, todo lo que se trate de recursos, los Estados lo regulan con la política, pero es contradictorio porque está más inclinado a la economía por tratarse de maximización, utilidad, estrategias y jugadores. Otro aspecto digno de destacar en la nueva guerra, es la forma de operar en el escenario de la confrontación, no interesa el territorio como punto de dominio, sino el recurso, que puede ser, mineral, hídrico, estratégico, humano o poblacional para desestructurar al enemigo. Por lo tanto, el espacio territorio es una pieza importante en el ajedrez de la confrontación, ya que puede hacerse la guerra cerrando los pasos a la economía, desembarcando marines o fuerzas multinacionales en la zona de riquezas estratégicas, fracturando las exportaciones, bloqueando el comercio y aislarlo del mundo global<sup>44</sup>.

En contraste, para Colombia ha sido una constante la guerra por la tierra, por supuesto para utilizarla en la industria del narcotráfico, la apropiación de este recurso tan valioso para los campesinos por la fuerza, y la violencia, tiene un impacto negativo en la eficiencia en el sector agrario, Berry manifiesta que la guerra ha sido tradicionalmente rural, y a pesar de que se ha debido mucho a las enemistades históricas entre los partidos tradicionales, durante la último medio siglo a la guerrilla y más recientemente a los paramilitares, un aspecto importante durante más de cien años ha sido la pelea por el control de la tierra y otros activos agrícolas<sup>45</sup>.

Además, acorde con el Observatorio sobre Desplazamiento Forzado, Conflicto Armado y Derechos Humanos CODHES, en su reciente intervención ante la Corte Constitucional, por lo menos 5 millones de hectáreas de tierra han sido apropiadas

---

<sup>44</sup> *Ibíd.*, p. 100.

<sup>45</sup> BERRY, Albert. ¿Podría una reforma agraria haber evitado la crisis colombiana? Mimeografiado, Universidad de Toronto, Canadá. (1988). p.17.

ilegalmente y cambiaron de dueño en el marco del desplazamiento forzado y la guerra interna en los últimos años, dicho de otro modo, la apropiación de recursos o despojo es una estrategia muy utilizada en la guerra, que produce retrocesos sociales, y para quien lo comete, aumenta su beneficio e incentivos para seguir realizándolo.

## 2. PROTOCOLO PARA LA REALIZACIÓN DEL JUEGO EN EL SALÓN DE CLASE

### 2.1. JUEGOS DE SALÓN DE CLASE

Un experimento económico es una recreación de una situación real en la que un grupo de individuos toma decisiones que se pueden contrastar respecto a lo que predice la teoría. Más concretamente, se pueden tener en cuenta tres ingredientes básicos que debe poseer un experimento: 1) un entorno, 2) unas instituciones formales y 3) el comportamiento específico de cada individuo<sup>46</sup>. En términos generales, en un experimento se busca contrastar empíricamente las predicciones de un modelo formal, aislando los efectos de diferentes variables; es decir, determinar si la teoría es realmente correcta bajo condiciones *ceteris paribus*<sup>47</sup>.

Aunque la economía experimental es el referente general de la investigación que se realizó en el presente trabajo de grado, es importante hacer una aclaración conceptual, pues realizar un experimento de laboratorio sobrepasa los alcances de un trabajo de pregrado. En este sentido, Holt<sup>48</sup> define los juegos en el salón de clase como un ejercicio pedagógico que aumenta el interés de los estudiantes en la teoría económica. Este enfoque busca complementar las exposiciones magistrales y los libros de texto con ejercicios de clase en los que los estudiantes toman decisiones e interactúan.

Siguiendo lo planteado en Palacio y Parra<sup>49</sup>, los juegos en el salón de clase buscan recrear una situación interesante en términos teóricos en un ambiente de laboratorio, el cual garantiza que los sujetos interactúen siguiendo unas instituciones rígidas. El investigador logra controlar cada aspecto aislando aquellos fenómenos que en la realidad son difíciles de estudiar, y que por lo general son

---

<sup>46</sup> PALACIO, Luis y PARRA, Daniel. Economía experimental: un panorama general, 2012. En: Revista Le Bret. No. 4. p. 277-294.

<sup>47</sup> HEY, John. Experiments in economics. Cambridge, MA: Blackwell, 1991. 242 p.

<sup>48</sup> HOLT, Charles. Classroom games: Trading in a pit market. En: Journal of Economic Perspectives, 1996. Vol. 10, No. 1, p. 193-203.

<sup>49</sup> PALACIO, Luis y PARRA, Daniel. Op. cit., p.277-290.

difíciles de entender en las clases magistrales. No se pretende replicar de manera exacta una situación del mundo real, se busca aprender algo útil de todo lo estudiado y generar un debate enriquecedor. La ventaja de usar los computadores es que permite que el estudiante viva el modelo teórico, es decir, se enfrente a los incentivos económicos, interactúe con sus compañeros en diferentes roles y tome decisiones buscando ganar puntos dentro del juego.

Con lo planteado anteriormente es necesario identificar que la economía es una ciencia social que dentro de su rango de acción posee gran variedad herramientas que le permiten cuantificar y cualificar diversos fenómenos sociales presentes en el mundo, como bien se planteó en el capítulo anterior una de ellas es la microeconomía y de forma más específica la Teoría de Juegos, en donde a través de herramientas matemáticas pretende modelar la interacción estratégica entre los agentes económicos.

La microeconomía a través del tiempo ha sido enseñada de forma magistral en las universidades, logrando entre los estudiantes los objetivos de aprendizaje planteados en los diferentes planes de estudio. Pero a pesar de los grandes avances que se han realizado en los métodos de enseñanza, no ha sido fácil enseñar la interacción estratégica en las clases magistrales, debido a que se pueden ocasionar grandes confusiones y baja comprensión de los conceptos, modelos y teorías vistos en clase. En promedio a un profesor de Teoría de Juegos puede tomarle treinta minutos o más, tratar de explicar los diferentes dilemas sociales existentes, como por ejemplo el conocido Dilema del Prisionero, y los estudiantes pese al esfuerzo que realicen no podrán apropiarse para sí el verdadero concepto de la clase, sino se quedarán con una idea vaga y poco cimentada cuyas consecuencias se harán evidentes en el futuro en sus vidas laborales.

Teniendo en cuenta esta problemática que gira en torno a la falta de dinamismo en los métodos de enseñanza en el salón de clase, la solución que se implemente debe ir encaminada a lograr que tanto estudiantes y profesores puedan realizar una

aproximación y apropiación de los temas que son expuestos en clase, de forma que les sea posible ver y entender la aplicación real de los conceptos, modelos y teorías en la vida real.

Respecto a la enseñanza de la microeconomía, Becker planteó que la principal preocupación al respecto es que para los estudiantes “los análisis de los libros de texto sobre los mercados son demasiado hipotéticos y no guardan relación con la situación actual ni con fenómenos observables”<sup>50</sup>. Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, un aspecto fundamental para el mejoramiento de la enseñanza en esta área es exponer los temas de clase de forma atractiva para despertar el interés del estudiante en la asignatura, que propenda por la apropiación y observación de lo que se ha enseñado a través de fenómenos y ejemplos que correspondan a la realidad y en la medida de lo posible lograr que los nuevos métodos de aprendizaje permitan la aprehensión y asociación de las distintas teorías económicas, para que el estudiante tenga la posibilidad de interpretarlas de manera teórica, gráfica y formal<sup>51</sup>.

Debido a la gran necesidad existente entre los estudiantes de economía de tomar participación activa en su proceso de formación, la metodología conocida como *economía experimental* es aplicada en el salón de clases con el fin de que represente una solución viable ante la dificultad de enseñar estas asignaturas. Antes de dar a conocer cómo el estudiante puede lograr un aprendizaje significativo, es necesario traer a colación la importancia que tiene la economía experimental en este proceso, dado que a partir de la aplicación específica en este contexto pueden surgir diferencias para que ésta sea aplicada bajo el nombre de *Juegos en el Salón de Clase*.

---

<sup>50</sup> BECKER, William. Teaching Economics in the 21st Century. En: The Journal of Economic Perspectives, 2000. vol. 14, no. 1, p. 111. Citado por BAUTISTA, Dennisse y PRIETO, Paola. Juegos en el salón de clase: Juego de la Confianza. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2015. p. 39.

<sup>51</sup> SALAZAR, Ariatna. La economía experimental como aprendizaje significativo en el aula. En: Revista Académica e Institucional, 2010, vol. 88, p. 41-47.

Para poder profundizar en la implementación de la economía experimental se tendrá en cuenta el planteamiento de Vernon Smith en donde explica que “La economía experimental aplica métodos de laboratorio para estudiar las interacciones de los seres humanos en contextos sociales gobernados por reglas explícitas o implícitas”<sup>52</sup>. Esta afirmación plantea que la información obtenida a través de un experimento requiere la observación de la conducta frente a la respectiva toma de decisiones en un ambiente económico que pueda ser controlado. En algunas ocasiones los resultados que se obtienen con la realización de un experimento no son consecuentes con las predicciones teóricas que predominan en la ciencia económica, es decir, la información observada no se ajusta a lo que las teorías económicas más aceptadas en el mundo científico predicen; es allí donde nace el principal interés en el investigador de realizar trabajos experimentales, con metodologías de carácter investigativo y científico cuyo objetivo es contrastar los resultados empíricos de los experimentos con los postulados de la teoría económica.

Como se planteó anteriormente, la aplicación de la economía experimental como instrumento de aprendizaje para los estudiantes recibe el nombre de *Juegos en el Salón de Clase*, y es definida como “un ejercicio pedagógico que aumenta el interés de los estudiantes y los vuelve actores activos de su aprendizaje. Este enfoque complementa las exposiciones magistrales y los libros de texto con ejercicios prácticos y dinámicos”<sup>53</sup>. Por lo tanto los Juegos en el Salón de Clase son una herramienta complementaria para la enseñanza y aprendizaje de la teoría económica por parte de los estudiantes, con esta herramienta no se pretenden

---

<sup>52</sup> SMITH, Vernon. Qué es la economía experimental [En línea]. Andrés Marroquín. George Mason University. [Citado 21, mayo, 2015] Disponible en: <<http://virtual.uptc.edu.co/revistas/index.php/cenes/article/viewFile/529/466>>.

<sup>53</sup> EMAR, Grupo Estudios en Microeconomía Aplicada y Regulación [En línea]. Juegos en el salón de clase: Una novedosa forma de aprender economía. En: Racionalidad Ltda. [Citado 30, abril, 2015]. Disponible en: <<http://racionalidadltda.wordpress.com/2014/09/30/juegos-en-el-salon-de-clase-una-novedosa-forma-de-aprender-economia/>>.

desplazar las clases magistrales, sino dar un carácter dinámico y participativo que sea interesante para los aprendices de economía.

Una vez determinado en qué consisten los experimentos económicos y los Juegos en el Salón de Clase, es necesario hacer énfasis en que las principales diferencias que existen entre los dos tienen que ver con el nivel de rigurosidad y el objetivo que cada uno buscan. En el caso de los experimentos económicos se busca simular una situación real en un entorno controlado en donde se permita observar y modelar la interacción estratégica de las personas, en cambio en los Juegos en el Salón de Clase se no sólo se pretende replicar y modelar la realidad en un entorno controlado, sino que además busca realizar una exposición dinámica de conceptos y postulados económicos, ello con el objetivo de reafirmarlos en los estudiantes para que el aprendizaje sea realmente significativo y de largo plazo, en donde se abren espacios pedagógicos para incentivar a la creación de ideas y argumentos que permitan realizar un debate académico que contraste la información obtenida empíricamente y la predicción teórica. En otras palabras, el juego en el salón adquiere un enfoque pedagógico, en cambio los experimentos económicos poseen un carácter netamente científico lo que necesariamente los hace más rigurosos.

Con la definición anteriormente expuesta acerca de lo que son los Juegos en el Salón de Clase y cuáles son sus principales objetivos, es necesario dar a conocer El Juego de la Guerra llevado a cabo en el salón de clases, su diseño experimental y demás aspectos logísticos requeridos para el proceso.

## **2.2. EL JUEGO DE LA GUERRA.**

En el primer capítulo de este trabajo de grado se expuso que la guerra ha hecho parte de los mecanismos de búsqueda de objetivos de la raza humana desde sus inicios, también se plantearon diversos factores que desde la Teoría de Juegos y

específicamente para el desarrollo de este trabajo de grado es fundamental analizar y entender.

Con el planteamiento de este juego se espera analizar si los recursos relativos y la reputación de los participantes de una guerra juegan un papel importante en la toma de decisiones de inversión en la guerra. Dado que el avance social de la humanidad no ha sido el suficiente para evitar las guerras, gran cantidad de los recursos que son invertidos en los sectores militares tienen un alto costo de oportunidad respecto a la educación e inversión social, por lo tanto no se destinan eficientemente los recursos fiscales de cada país, a pesar que se ha escrito e investigado mucho acerca de los temas del conflicto, tampoco se ha podido crear un consenso de mutuo dado que se introducen variables políticas y filosóficas que disertan en gran manera en los diversos grupos de pensamiento en el mundo.

En este orden de ideas es necesario realizar un estudio acerca del efecto que tienen los recursos relativos y la reputación como incentivos para destinar más recursos a la guerra, no con el fin de solucionar los conflictos o determinar cuándo van a finalizar; sino crear un marco normativo que permita determinar si los recursos y la reputación son aspectos clave que incentivan un levantamiento bélico.

De forma paralela también en el capítulo anterior se realizó una breve referenciación de los experimentos realizados por Lacomba *et al.*<sup>54</sup> en donde han realizado un acercamiento de la economía experimental a la guerra, como evidencia de lo realizado se encontró que los agentes tienden a atacar a su oponente en una mayor propensión cuando sus recursos relativos son menores.

A partir de la realización de un análisis a los experimentos referenciados anteriormente surge la pregunta de investigación del presente trabajo:

---

<sup>54</sup> LACOMBA, Juan., LAGOS, Francisco., REUBEN, Ernesto. y VAN WINDEN, Frans. Op. cit., p. 12-20.

¿Cuál es el efecto de los recursos relativos y la reputación en la toma de decisiones de inversión en la guerra?

Para poder responder la pregunta anterior se planteó la realización de un juego en el salón de clase titulado: El Juego de la Guerra, el cual adoptó algunas características del juego planteado por Lacomba *et al.*<sup>55</sup> Y los planteamientos teóricos de los ganadores del Premio Nobel de economía del año 2005 Robert Aumann<sup>56</sup> y Thomas Schelling<sup>57</sup>, que frente a las simplificaciones teóricas de la economía clásica (con sus modelos y supuestos), afirman que la teoría de juegos permite analizar fenómenos más complejos como la cooperación y el conflicto (en este caso la guerra), más cercanos a la realidad económica que los equilibrios y las situaciones de la competencia perfecta. El principal objetivo del Juego de la Guerra fue realizar un juego de salón de clase que permita entender y analizar cuál es el efecto de los recursos relativos y la reputación en la toma de decisiones de inversión en la guerra.

El Juego de la Guerra se jugó en parejas que estaban compuestas por un Participante A y un Participante B. En ambos jugadores se cuantificó la inversión en la guerra de acuerdo a sus recursos propios. La toma de decisiones en el juego fue de forma simultánea: Los participantes A y B tomaron la decisión de cuánto invertir en la guerra, luego se definió el ganador en una lotería y por último el vencedor tenía la posibilidad de apropiarse de los recursos del perdedor, de la siguiente forma:

1. Se asignaba una dotación inicial en un rango de 2000 a 20000 puntos de forma aleatoria a cada participante.
2. Ambos participantes decidían qué cantidad de los recursos recibidos invertían en la guerra de forma simultánea.

---

<sup>55</sup> *Ibíd.*, p. 9-20.

<sup>56</sup> AUMANN, Robert. Guerra y paz. En: Revista asturiana de economía, 2006. No. 36, p. 193-204.

<sup>57</sup> SCHELLING, Thomas. Op. cit., p. 14-52.

3. Se jugaba una lotería para definir el ganador de la guerra teniendo en cuenta la inversión relativa de cada participante.
4. El ganador tenía la posibilidad de apropiarse de los recursos que fueron ahorrados por el perdedor.
5. Al final el pago para el jugador ganador era lo ahorrado más lo apropiado del perdedor, y lo recibido por el perdedor eran sus ahorros menos la cantidad apropiada por el ganador.

Con lo anteriormente planteado, El Juego de la Guerra fue un juego en el salón de clase con información imperfecta dado que en la primera rondas los jugadores toman decisiones simultáneas y completa, es decir, todos los jugadores tenían la misma información del juego (estrategias posibles y pagos de cada uno de las participantes) y además conocían el momento de jugar, la historia detrás del mismo, en otras palabras todos los sucesos que antecedieron a la toma de cada decisión.

Para poder entender mejor, la estructura del juego se planteó de formalmente de la siguiente manera:

En el Juego de la Guerra los jugadores poseen una cantidad inicial de recursos de los cuales van a invertir discrecionalmente en la guerra una proporción de ellos. Entre más se invierta en la confrontación, existirán mayores posibilidades de ganar. Al final el ganador podrá decidir cuánto se apropia de los recursos que le queden al oponente perdedor.

En el Juego de la Guerra, dos jugadores  $N\{A, B\}$  interactúan en dos etapas distintas. Cada jugador está dotado inicialmente de puntos  $Y_i$ ; donde  $Y_i \in [2000, 20000]$ , que pueden ser gastados en la guerra o ahorrados. En la primera etapa, cada jugador decide simultáneamente cuántos puntos gastar en la guerra  $G_i \in [0, Y_i]$ . Los ingresos de cada jugador después de invertir son iguales a  $Y_i - G_i$ . Si ambos jugadores gastan cero puntos en la guerra, el juego termina y cada uno recibe un pago igual a su dotación inicial  $Y_i$ . Sin embargo, si los gastos en la

guerra de cualquier jugador son positivos, ambos jugadores compiten en un concurso por la posibilidad de ganar la guerra y poder jugar la segunda etapa. El ganador del concurso se determinará con una lotería en la que la probabilidad de cada jugador de ganar es igual a sus gastos relativos en la guerra,  $P_i = G_i / (G_A + G_B)$ .

En la segunda etapa, el ganador del concurso decide qué cantidad de los recursos ahorrados del perdedor apropiarse (el perdedor no toma ninguna decisión). En concreto, si el jugador  $i$  gana, él elige la cantidad de los ahorros del perdedor de los cuales desea apropiarse  $D_i$ , y este valor será restado del total de los ahorros del perdedor, del resultado de esta operación se obtendrá el total de recursos a apropiarse, entonces, por lo tanto  $D_i$  es la fracción de  $Y_i - G_i$  que desea reclamar el ganador de los recursos ahorrados por el perdedor. En resumen, si  $(G_A + G_B) = 0$  entonces cada jugador gana una cantidad de puntos  $Y_i$ , y si  $(G_A + G_B) > 0$ , la cantidad a apropiarse del oponente disponible sería  $(Y_i - G_i)$ .

La anterior dinámica corresponde a línea base del juego que se puede entender también como el primer tratamiento, donde la decisión de invertir en la guerra se supone depende únicamente de la cantidad de recursos con que cuenta cada jugador. En el segundo tratamiento del juego se añadirá la reputación con el objetivo de brindar información adicional entre los jugadores. Esta reputación consiste en mostrar a los respectivos contrincantes qué porcentaje en promedio del total de recursos iniciales  $Y_i$  ha invertido cada jugador en la guerra  $\%G_i$ . Con esta información se busca que los oponentes tengan una noción de las decisiones de inversión que ha tomado el otro jugador en situaciones pasadas y así determinar si tiene una conducta pacífica o belicista. En consecuencia, este segundo tratamiento aporta la posibilidad de observar cuál es el efecto de la reputación sobre la decisión de invertir en la guerra, de lo cual surgirá un interesante análisis al contrastarse con las decisiones tomadas por los jugadores en el primer tratamiento, donde no existe el elemento de la reputación.

Con base en el diseño experimental de Lacomba *et al.*<sup>58</sup> y algunos de los conceptos de Schelling<sup>59</sup> y Martínez y Olmedo<sup>60</sup>, se presentan a continuación los detalles formales para el juego en el salón de clase acogido para efectos de este trabajo.

**Planteamiento:**

- **Jugadores:**  $N = \{A, B\}$

- **Estrategias:**

$S_A = \{0, \dots, Y_A\}$ , donde  $G_A \in S_A$ . La variable  $G_A$  representa la cantidad que el jugador A invierte en la guerra. Por lo tanto, el jugador A debe elegir una cantidad de recursos de su dotación inicial  $Y_A$  para invertirlos en la guerra.

Si A elige invertir  $G_A$  entonces tiene  $P_A$  probabilidad de ganar, en donde

$$P_A = \frac{G_A}{G_A + G_B}$$

$S_B = \{0, \dots, Y_B\}$ , donde  $G_B \in S_B$ . La variable  $G_B$  representa la cantidad que el jugador B invierte en la guerra. Por lo tanto, el jugador B debe elegir una cantidad de recursos de su dotación inicial  $Y_B$  para invertirlos en la guerra.

Si B elige invertir  $G_B$ , entonces tiene  $P_B$  probabilidad de ganar, en donde

$$P_B = \frac{G_B}{G_A + G_B}$$

- **Pagos**

- En caso de que el jugador A gane la guerra:

$$u_A(s_A, s_B) = [(Y_A - G_A) + D_A]$$

---

<sup>58</sup> LACOMBA, Juan., LAGOS, Francisco., REUBEN, Ernesto. y VAN WINDEN, Frans. Op. cit., p. 12-20.

<sup>59</sup> SCHELLING, Thomas. Op. cit., p. 17.

<sup>60</sup>MARTÍNEZ, Inocencia y OLMEDO, Isabel. Revisión teórica de la reputación en el entorno empresarial, 2010. En: Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa. No. 44. p. 59-78.

$$u_B(s_A, s_B) = [(Y_B - G_B) - D_A]$$

- En caso de que el jugador B gane la guerra:

$$u_B(s_A, s_B) = [(Y_B - G_B) + D_B];$$

$$u_A(s_A, s_B) = [(Y_A - G_A) - D_B];$$

Estas funciones de utilidad son las que explican los pagos que obtendrán los jugadores en los diferentes escenarios posteriores a la guerra. Están diseñados para que el ganador tenga la posibilidad de elegir la cantidad de recursos que se va a apropiarse del perdedor. Es importante señalar que la dotación inicial de recursos es aleatoria, lo que nos permitirá observar si estas diferencias en términos relativos afectan la proporción de recursos invertidos. Existen incentivos para que probablemente el ganador se apropie del total de recursos que le quedan al oponente.

Para efectos del desarrollo del juego en el salón de clase propuesto se realizaron 4 sesiones con cupo para 20 personas cada una, para un total de 80 participantes. Cada sesión constó de 2 tratamientos y 20 periodos en los cuales en la primera etapa del juego el rol de cada jugador fue indiferente, en cambio en la segunda etapa el rol que jugaron los participantes dependió de si ganó o perdió la guerra.

Se jugaron 10 periodos con el primer tratamiento en donde el participante ganador tuvo la posibilidad de elegir cuántos recursos apropiarse de lo que le queda al perdedor y 10 periodos del segundo tratamiento que básicamente fueron iguales a los 10 del primero, con la única diferencia de que los jugadores tuvieron la posibilidad de observar la reputación de sus oponentes respectivos. Esta reputación les dio información adicional sobre el comportamiento pasado de los adversarios para que con base en ella pudieran decidir cuánto invertir en la guerra. Se controló el efecto orden haciendo igual número de sesiones Con Reputación-Sin Reputación

y Sin reputación-Con reputación. De esta forma se pretende analizar el efecto de la cantidad de recursos relativos y la reputación respecto al nivel de inversión en la guerra por parte del oponente, y la cantidad de recursos de los que se apropia en promedio el ganador.

Las soluciones extremas o predicciones teóricas para El Juego de la Guerra son:

- **Óptimo social:** en el caso particular del presente juego, los recursos que se invierten en la guerra no son recuperados en el futuro, por lo tanto la mejor decisión a tomar es no invertir en la guerra; de esta forma cada participante recibe como pago final la dotación inicial de puntos que recibió en cada ronda.

En la solución óptima los pagos para cada uno de los participantes son:

$$u_A (s_A, s_B) = Y_A$$

$$u_B (s_A, s_B) = Y_B$$

Este resultado no es un óptimo social, debido a que la asignación inicial de recursos se hace de forma aleatoria, por lo tanto es muy poco probable que en alguna ronda ambos participantes reciban la misma dotación inicial de recursos que configura el pago final de cada uno cuando deciden no invertir en la guerra.

- **Equilibrio de Nash:** **Equilibrio de Nash:** en El Juego de la Guerra se encuentra un Equilibrio de Nash Perfecto en Subjuegos (ENPS) por inducción hacia atrás. Por lo tanto, primero se debe analizar la decisión de apropiación que realiza el ganador de la guerra en la segunda etapa del

juego. Dado que ambos participantes desean maximizar su beneficio al final de cada una de las rondas, el ganador se apropiará del 100% de los recursos disponibles del perdedor. Con esto en mente, se infiere que en Equilibrio ambos participantes terminarían invirtiendo la totalidad de los recursos en la guerra.

### **2.3. DISEÑO EXPERIMENTAL**

El Juego de la Guerra que fue expuesto anteriormente se realizó en cuatro sesiones en la sala de cómputo 1-6 del Centro de Tecnologías de la Información y Comunicación – CENTIC de la Universidad Industrial de Santander que posee las condiciones óptimas necesarias para la llevar a cabo este tipo de proyectos. El juego fue planteado en la formulación de este trabajo de grado y posteriormente programado en el software Z-tree que fue creado por Fischbacher<sup>61</sup>. De acuerdo con la anterior además de buscar el componente pedagógico que poseen los Juegos en el Salón de Clase, la realización de este juego propendió por la creación de un ambiente experimental, razón por la cual se explica el uso de computadores y del software anteriormente mencionado, debido a que de esta forma los procesos de almacenamiento, manipulación y análisis de datos se pueden realizar de forma más eficaz y sencilla en comparación a las técnicas manuales.

**2.3.1. Tratamientos.** Con la intención adicional de captar el efecto que tiene la reputación en la toma de decisiones de inversión en la guerra el juego tuvo dos tratamientos: uno planteó el juego de línea base, éste fue el tratamiento sin reputación, y el otro fue el tratamiento con reputación en donde los jugadores tuvieron la oportunidad de ver el historial de inversión en la guerra de sus oponentes. Para la realización de los dos tratamientos se realizaron 20 periodos en total, 10

---

<sup>61</sup> FISCHBACHER, Urs. Z-Tree: Zurich toolbox for ready-made economic experiments. En: *Experimental Economics*, 2007. Vol. 10, No. 2, p. 171–178.

periodos para cada uno de los tratamientos, es necesario aclarar que el orden de la aplicación de los tratamientos cambió en cada sesión de forma discrecional, de esta forma las cuatro sesiones que se realizaron del Juego de la Guerra tuvieron el orden presentado a continuación:

1. Sin reputación – Con reputación
2. Con reputación – Sin reputación
3. Sin reputación – Con reputación
4. Con reputación – Sin reputación

Por ejemplo, en el caso de la primera sesión realizada con la aplicación de los tratamientos en el orden Sin reputación – Con reputación, los participantes jugaron los primeros 10 periodos con la línea base del juego, posteriormente procedieron a jugar los siguientes 10 periodos con el siguiente tratamiento. La única diferencia entre éstos fue la posibilidad de observar el historial de inversión en la guerra del oponente en el segundo tratamiento por parte de los jugadores.

Al inicio del juego se explicó la mecánica del mismo a todos los participantes y se realizó un cuestionario con el fin de cerciorarse de que todos habían comprendido las instrucciones generales. Posteriormente se empezó a jugar la línea base del juego que corresponde al tratamiento Sin reputación. Cuando el periodo número diez del primer tratamiento finalizó, se informó a los participantes que jugarían diez periodos adicionales en donde tendrían la posibilidad de observar la reputación del contrincante. Este proceso es conocido dentro de la economía experimental como *reinicio*. En resumen, cambiar de tratamiento buscó evidenciar si la posibilidad de tener conocimiento acerca de la reputación del oponente influyó sobre la toma de decisiones de inversión en la guerra.

Para lograr definir la reputación de cada jugador, se tomó la proporción de recursos de la dotación inicial que fueron destinados a la guerra. Explicado lo anterior es necesario aclarar que en el primer periodo del segundo tratamiento Con reputación

no existía calificación alguna debido a que aún no se tenía información al respecto, a partir del término del periodo número uno empezó a visualizarse en pantalla la reputación de cada uno de los jugadores, y consecutivamente se iba actualizando con la información obtenida de cada uno de los periodos jugados. De esta forma los participantes pudieron acceder a información adicional acerca de la cantidad de recursos que los demás jugadores estaban destinando proporcionalmente a la guerra.

**2.3.2. Hipótesis.** De acuerdo con la teoría de la elección racional que pertenece a la economía clásica, los agentes económicos tienden a tener comportamientos egoístas y siempre buscan el interés propio independientemente si ello afecta negativamente o no el bienestar social o de otro agente; teniendo en cuenta lo anterior, el Equilibrio de Nash para El Juego de la Guerra consiste en que cada jugador invertirá todos sus recursos en la guerra con el fin de tener más posibilidades de ganar y por lo tanto poderse apropiarse de los recursos ahorrados por el otro participante.

Para contrastar lo planteado, teniendo en cuenta resultados similares acerca de la inversión en la guerra que fueron citados en el capítulo anterior, aportaron evidencia empírica acerca de la tendencia a ser más bélicos contra agentes que poseen más recursos, es decir, entre más recursos se posean existen más probabilidades de que los contrincantes hagan mayores esfuerzos para atacar, y así poderse apropiarse de los recursos del más afortunado. Este tipo de tendencia se presenta entre los dos jugadores, en donde ambos tenderán a invertir la mayoría de sus recursos con el objetivo de ganar la guerra, situación que lleva a un estado subóptimo en donde los recursos que se invierten en el conflicto no será posible recuperarlos. Por lo tanto, en el caso hipotético en el cual ambos jugadores invierten la totalidad de sus recursos en la guerra, al final el ganador no tendrá recursos de los cuales apropiarse y por ende ambos quedarán totalmente sin recursos.

De esta situación surge el deseo de conocer si la reputación además de los recursos relativos posee un papel importante en la toma de decisiones de inversión en la guerra. De esta manera se pretende analizar si una reputación altamente belicista incentiva a ser atacado, o por el contrario disuade a los oponentes de atacar.

Buscando contrastar empíricamente la predicción teórica de la teoría de juegos y el Equilibrio de Nash, se va a observar el efecto de los recursos relativos y la reputación en la toma de decisiones de inversión en la guerra y para ello se formularon las siguientes hipótesis:

- **Hipótesis 1. Equilibrio:** Ambos participantes deciden invertir todos sus recursos en la guerra.
- **Hipótesis 2. Recursos relativos:** La proporción invertida es menor cuando se tiene mayor dotación relativa.
- **Hipótesis 3. Reputación:** La reputación no tiene ningún efecto en la proporción de inversión en la guerra.

#### **2.4. LOGÍSTICA DEL JUEGO**

El Juego de la Guerra hace parte del proyecto “Análisis de las decisiones individuales en contextos de negociación. Aportes teórico y experimental”, el cual se encuentra inscrito en la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (Proyecto VIE 1375), que actualmente es desarrollado por el grupo Estudios en Microeconomía Aplicada y Regulación – EMAR, el cual tiene como objetivo consolidar el primer laboratorio de economía experimental en la Universidad Industrial de Santander.

Hasta el momento en esta línea de investigación se han realizado los trabajos de grado de Parra<sup>62</sup>, Castrillón y Torres<sup>63</sup>, Amorocho y Uribe<sup>64</sup>, Mendoza<sup>65</sup>, Pombo y Quiros<sup>66</sup>, Mancipe<sup>67</sup>, Torres y Villamizar<sup>68</sup>, Estévez<sup>69</sup>, Bautista y Prieto<sup>70</sup> y Díaz y Ramírez<sup>71</sup>. Además, la realización de los juegos de salón de clase como “Mercados de los limones” y “El juego del Ultimátum” en el primer semestre de 2015 han permitido consolidar la propuesta “Juegos en el salón de clase: una aplicación de los experimentos económicos a la enseñanza de la microeconomía”, la cual fue aprobada en la Convocatoria VIE del Programa de Apoyo a Proyectos de Articulación de la Investigación y la Extensión con la Docencia – 2014.

De acuerdo con la propuesta del grupo Estudios en Microeconomía Aplicada y Regulación - EMAR en cada uno de estos juegos se pretende identificar el efecto de diferentes factores sobre la decisión de cooperar o alcanzar un acuerdo entre las

---

<sup>62</sup> PARRA, Daniel. Experimentos económicos como herramienta de aprendizaje: caso del juego de bienes públicos. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2012. 97 p.

<sup>63</sup> CASTRILLÓN, Juan y TORRES, Sergio. Relevancia de la comunicación entre agentes económicos en la negociación: el cheap talk en el juego del ultimátum. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2012. 58 p.

<sup>64</sup> AMOROCHO, Silvia y URIBE, Lina. Análisis de las decisiones individuales en contextos de negociación: aportes desde la teoría de juegos. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2013. 95 p.

<sup>65</sup> MENDOZA, John. Análisis de las decisiones individuales bajo asimetrías de información: aproximación teórica y experimental. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2014. 102 p.

<sup>66</sup> POMBO, Silvia., y QUIROS, Susan. Diseño de experimentos económicos como herramienta de aprendizaje: caso de las subastas. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2014. 103 p.

<sup>67</sup> MANCIPE, Eliana. Juegos en el salón de clases: Bienes Públicos. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2014. 74 p.

<sup>68</sup> TORRES, Nixon y VILLAMIZAR, Oscar. Juegos en el salón de clase: Mercados prohibidos. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2014. 89 p.

<sup>69</sup> ESTÉVEZ, Carolina. Juegos en el salón de clase: Juego del Conflicto. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2015. 86 p.

<sup>70</sup> BAUTISTA, Dennisse y PRIETO, Paola. Juegos en el salón de clase: Juego de la Confianza. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2015. 94 p.

<sup>71</sup> DÍAZ, Ruth y RAMÍREZ, Laura. Juegos en el salón de clase: El Dilema del Viajero. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2015. 84 p.

partes. En este sentido, se busca estudiar la pertenencia al grupo en el nivel de contribución a un bien público, la prohibición por parte del gobierno de un intercambio, el efecto del nivel de conflicto en juegos 2x2, el efecto de la reputación sobre la confianza y la reciprocidad, el problema de alcanzar la coordinación en una negociación tácita, los fallos de mercado relacionados con la selección adversa y el efecto que tiene la asimetría de información en las negociaciones bilaterales.

El proyecto marco busca analizar las decisiones individuales en contextos de negociación específicos, formalizados por medio de la teoría de juegos. En esta fase del proyecto se realizaron en el primer semestre de 2015 los juegos “Mercado de los Limones”, “El Juego del Ultimátum” y “El Teorema de Coase”, cuyos anteproyectos ya están aprobados y terminó la programación y la logística. Por su parte, “El Modelo Cournot” se encuentra actualmente en proceso de formulación. En este sentido, se busca estudiar temas de relevancia teórica como los fallos de mercado relacionados con la selección adversa (Mercado de los Limones) y el efecto que tiene la asimetría de información en las negociaciones bilaterales (El Juego del Ultimátum). También el efecto de los derechos de propiedad y los costos de transacción sobre la eficiencia en la asignación de recursos (El Teorema de Coase); las inversiones no productivas en poder de negociación en un ambiente de hostilidades (El Juego de la Guerra) y la competencia entre empresas en situaciones de mercado imperfecto (El Modelo Cournot).

Dado que el presente trabajo de grado se encuentra enmarcado dentro de un proyecto macro, el grupo EMAR ha estado presente en todas las etapas del desarrollo del Juego de la Guerra, gracias a este apoyo y acompañamiento grupal se pudo fortalecer el debate científico, el enriquecimiento intelectual y acrecentar el carácter investigativo de cada uno de los miembros del grupo, lo cual demuestra que con la realización del presente proyecto se dio un paso más hacia la consolidación del laboratorio de economía experimental de la Universidad Industrial de Santander, dado que el equipo se encargó de facilitar el apoyo logístico, debido a que ya poseen experiencia en la realización de este tipo de experimentos gracias

a la realización de éstos en el pasado; El Juego de la Guerra junto con los cuatro juegos desarrollados de forma paralela, dejaron al grupo EMAR con una excelente reputación de trabajo profesional y de responsables y buenas prácticas de la metodología de la economía experimental.

Con la breve introducción dada anteriormente y sus respectivas generalidades, es necesario entrar en detalle acerca de los procesos logísticos para llevar a cabo la realización del Juego de la Guerra:

Primero se hizo necesario implementar la metodología para establecer el ambiente experimental, en donde los aportes y recomendaciones realizados por Friedman y Sunder<sup>72</sup> fueron fundamentales.

- 1) Determinar el modelo que se somete a comprobación y el entorno adecuado para hacerlo. (Sala de computadores y programación en Z-tree).
- 2) Realizar pruebas piloto o ensayos para verificar que el juego o modelo corra de la manera esperada.
- 3) Obtener los resultados mediante las sesiones en el laboratorio.

Adicional al hecho de crear un ambiente experimental con el ánimo de buscar respuesta a la pregunta de investigación, se quiso adicionar el componente pedagógico; para poder cumplir con ello se diseñó una fase final del protocolo en donde los participantes tuvieron la oportunidad de expresar y debatir sus ideas, además de compartir su experiencia en torno al efecto que tuvieron la reputación y los recursos relativos a la toma de decisiones de invertir en la guerra.

Una vez llevadas a cabo las distintas fases del diseño del juego, adecuación del entorno y pruebas piloto, se siguió con la apertura de la convocatoria que iba dirigida a las personas que estuvieran interesadas en participar en el juego, dicha

---

<sup>72</sup> FRIEDMAN, Daniel y SUNDER, Shyam. Experimental methods: A primer for economists. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 1994. 248 p.

convocatoria inició una semana antes de la fecha programada para la realización de juego. Es necesario resaltar que la mayoría de las personas que decidieron hacerse partícipes de la convocatoria fueron estudiantes de economía de la Universidad Industrial de Santander, pero también cabe destacar el avance en la participación de estudiantes de diversas carreras como ingeniería de petróleos, industrial y metalúrgica.

A las personas que participaron en la realización del juego en ningún momento les fue revelada la intención u objetivos del juego a llevarse a cabo, ello con el fin de no distorsionar el comportamiento y lograr que el ambiente fuera totalmente experimental, ello con el objetivo que no existieran preconcepciones en la toma de decisiones para que las mismas fuesen esporádicas. Posterior a la realización del juego se procedió a explicar cuál era el objetivo de la realización del mismo y se abrió el espacio necesario para el debate y flujo de ideas.

Las sesiones del juego fueron realizadas de la siguiente manera: se destinó de forma aleatoria un computador para cada uno de los participantes, cuando cada uno estuvo ubicado correctamente, en pantalla aparecieron las instrucciones generales del juego que fueron redactadas de la forma más clara posible con la intención de facilitar la comprensión del jugador, de forma adicional fueron entregadas de forma física hojas que contenían el resumen del juego, además en voz alta se repitieron algunas generalidades del juego y en el tablero de la sala se escribió la información más importante.

Adicional a lo anterior, en el diseño experimental se consideró necesaria la aplicación de un cuestionario inicial que se dividió en tres partes, en éste los jugadores pudieron demostrar si en realidad habían comprendido la dinámica del juego, se les presentó a los participantes los escenarios de toma de decisiones siendo tanto Participante A como Participante B, además la asignación aleatoria de roles y el cambio de pareja al comienzo de cada periodo, entre otras cosas básicas para poder afianzar la dinámica del juego entre los participantes. Dado el caso de que algunos de los participantes tuviesen algún tipo de dificultad respecto al juego,

en la sala estaban disponibles un grupo de personas encargadas de resolver las inquietudes específicas de cada uno de los participantes, de esta forma se buscó garantizar la completa comprensión del juego por parte de los participantes en el experimento.

Según la metodología experimental no es conveniente que antes o durante el tiempo que los participantes estén dentro del proceso de toma de decisiones le sean dadas a conocer palabras clave que muestren el objetivo del experimento, debido a que ello podría incentivar la prefabricación de las respuestas sesgando así la intención de modelar la toma de decisiones de forma espontánea y natural. En el caso del Juego de la Guerra se utilizaron en las instrucciones los nombres propios de las variables, debido a que precisamente se quería que éstas tuviesen influencia en la percepción de los jugadores, dado que lo que en realidad se buscaba observar era la posibilidad de que los recursos relativos y la reputación fuesen factores clave en la toma de decisiones de inversión en la guerra. De esta forma los participantes siempre supieron que estaban jugando bajo el contexto de una guerra, pero no conocieron cuál era la principal intención del juego.

Lo que se ha expuesto hasta ahora acerca del diseño experimental del Juego de la Guerra, muestra una situación perteneciente a la realidad contextualizada en una simulación llevada a cabo en un ambiente de laboratorio, donde las instrucciones del juego son las reglas explícitas que consideró Smith para los experimentos, por otro lado las reglas implícitas “son normas, tradiciones y hábitos que las personas traen consigo al laboratorio como parte de su herencia evolutiva cultural y biológica; normalmente estas reglas no son controladas por el experimentador”<sup>73</sup>. En total los dos conjuntos de reglas son las que guían a los participantes a través del proceso de toma de decisiones.

También es destacable dentro de la logística para la realización del juego la forma en la que el grupo EMAR llevó a cabo el proceso de reclutamiento para el juego: la

---

<sup>73</sup> SMITH, Vernon. Op. cit. p. 12.

convocatoria general que invitó a la comunidad universitaria a participar en el juego se abrió con una semana de antelación y se informó de ésta a través del envío masivo de correos electrónicos a todas las personas contenidas dentro de la base de datos del grupo, en él se informó sobre la realización del juego, la fecha, lugar, horarios disponibles de asistencia y la posibilidad de obtener un premio monetario a los tres jugadores mejor puntuados. Si una persona deseaba hacerse participe de la convocatoria sólo debía responder el correo electrónico o llenando un formulario en línea indicando el horario al que deseaba asistir y posteriormente esperar un correo de registro exitoso por parte del Grupo EMAR. Es necesario hacer énfasis en que un día antes de la realización del experimento se les recordó a todos los inscritos el horario y lugar de presentación, ello a manera de recordatorio con el fin de garantizar la máxima asistencia posible.

En la Tabla 1 se encuentra consolidada la información acerca del proceso de reclutamiento del Juego de la Guerra que fue llevado a cabo en cuatro sesiones el día 22 de septiembre de 2015.

**Tabla 1. Reclutamiento: El Juego de la Guerra**

<b>EL JUEGO DE LA GUERRA</b>								
<b>Sesión</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>	<b>Correo reclutamiento</b>	<b>Correo confirmación (o no cupos)</b>	<b>Correo recordatorio</b>	<b>N° personas confirmadas</b>	<b>N° asistentes</b>	<b>N° no asistentes</b>
1	Martes 22 de septiembre	8 am - 10 am	Martes 15 de septiembre	15 - 21 de septiembre	Lunes 21 de septiembre	24	16	8
2	Martes 22 de septiembre	10 am - 12 m	Martes 15 de septiembre	15 - 21 de septiembre	Lunes 21 de septiembre	31	20	11
3	Martes 22 de septiembre	2 pm - 4 pm	Martes 15 de septiembre	15 - 21 de septiembre	Lunes 21 de septiembre	24	18	6
4	Martes 22 de septiembre	4 pm - 6 pm	Martes 15 de septiembre	15 - 21 de septiembre	Lunes 21 de septiembre	26	20	6

La Tabla 1 muestra que el juego contó con la participación de 74 jugadores, en la entrada del edificio CENTIC se encontraban dos miembros del grupo EMAR esperando a los participantes que iban acudiendo a la convocatoria paulatinamente indicándoles dónde debían esperar para inicial el juego. Posteriormente para poder ingresar a la sala cada participante debía escoger al azar una tarjeta amarilla que contenía el número del computador en el que debían situarse, ello con el ánimo de que la distribución de los jugadores fuese completamente aleatoria.

Una vez ubicados en el respectivo computador asignado en pantalla se procedió a mostrarles las instrucciones a seguir para poder jugar y posterior a ello debían responder un corto cuestionario con el fin de verificar que el juego había sido entendido. Posterior a esta tarea se procedió a entregarle a cada jugador una hoja con el resumen de las instrucciones con el objetivo de tener una síntesis del juego a la mano en caso de haber olvidado algo, y una tabla en blanco en donde se debían registrar los resultados arrojados por el computador al final de cada periodo del juego.

La implementación del uso de esta tabla de resultados en el experimento se debe a que es necesario que cada jugador tenga la posibilidad de anotar y verificar la cantidad de puntos que acumula al final de cada periodo a lo largo del juego, ello con el ánimo de que no existan dudas acerca de la transparencia de los cálculos, es necesaria también como respaldo en caso de que suceda un hecho fortuito durante el experimento que ocasione la pérdida de información de los computadores, de esta forma y aunque posiblemente no se haya finalizado el experimento, los encargados del juego deben remitirse a la información contenida en estas tablas para establecer los ganadores del premio monetario, evitando así que se ponga en duda la reputación del grupo EMAR y se pueda cumplir con lo acordado en la convocatoria.

En cada una de las cuatro sesiones llevadas a cabo se realizaron dos tratamientos del juego, cada uno con diez periodos, debido a que al finalizar el periodo diez hay un reinicio del juego, hubo cambios en la dinámica de la realización del juego, por

lo tanto se hizo necesario crear dos tablas que se ajustaran a la información que era necesaria obtener de cada uno de los tratamientos.

A continuación se presentan las dos tablas diseñadas para cada uno de los respectivos tratamientos del juego:

**Tabla 2.** Registro de resultados por participante. Tratamiento sin reputación.

<b>PERIODO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Participante (A/B)</b>										
<b>Tu dotación</b>										
<b>Tu inversión</b>										
<b>Dotación del otro</b>										
<b>Inversión del otro</b>										
<b>Ganaste (Sí/No)</b>										
<b>Apropiación</b>										
<b>Tus puntos en este periodo</b>										
<b>Tus puntos acumulados</b>										

**Tabla 3.** Registro de resultados por participante. Tratamiento con reputación.

<b>PERIODO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Participante (A/B)</b>										
<b>Reputación A</b>										
<b>Reputación B</b>										

<b>Tu dotación</b>										
<b>Tu inversión</b>										
<b>Dotación del otro</b>										
<b>Inversión del otro</b>										
<b>Ganaste (Sí/No)</b>										
<b>Apropiación</b>										
<b>Tus puntos en este periodo</b>										
<b>Tus puntos acumulados</b>										

Otro aspecto logístico que es necesario mencionar es el incentivo monetario que se ofreció a los participantes con el ánimo de promover la asistencia a los experimentos y generar el deseo de acumular la mayor cantidad de puntos posibles, creando de esta forma un ambiente competitivo en el ambiente experimental del laboratorio. En el correo de la convocatoria siempre se reiteró la existencia de un premio, pero fue en la sala de computadores en donde se especificó la cantidad exacta que recibirían los tres primeros participantes con mayor puntaje de cada sesión, los valores de cada uno de los premios fueron:

- Primer puesto: \$25.000 (Veinticinco mil pesos moneda corriente).
- Segundo puesto: \$15.000 (Quince mil pesos moneda corriente).
- Tercer puesto: \$10.000 (Diez mil pesos moneda corriente).

La suma de los premios por cada sesión alcanzó la suma de \$50.000 (Cincuenta mil pesos moneda corriente) y por lo tanto el experimento completo en sus cuatro sesiones contempló una inversión total en premios de \$200.000 (Doscientos mil

pesos moneda corriente), este monto fue financiado con fondos de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión destinados al proyecto marco del grupo EMAR.

En síntesis, el protocolo llevado a cabo para la realización del Juego de la Guerra tuvo las siguientes etapas:

1. Diseño del juego y programación en Z-tree.
2. Se hicieron dos pruebas piloto del juego con el fin de obtener una versión mejorada para verificar el cumplimiento de las pautas señaladas por la metodología experimental y eliminar los factores que impidieran el desarrollo óptimo del juego (palabras inapropiadas, errores de cálculo, puntuación, etc.).
3. Posterior a la superación de la etapa de las pruebas piloto, se inició el proceso de reclutamiento de los participantes a través de correo electrónico una semana antes de la fecha establecida para la realización del juego, con el fin de tener tiempo suficiente para que los interesados en participar pudieran hacerlo.
4. Realización del Juego de la Guerra en la sala 1-6 del CENTIC, cumpliendo rigurosamente con el diseño experimental y la logística previamente acordada.
5. Debate y socialización de la dinámica del juego con los participantes al final del experimento. En esta etapa se dio a conocer a los participantes el nombre del juego y los objetivos de su realización, situación que abrió la posibilidad de la apertura de una discusión grupal que permitió analizar y entender las variables de estudio y la opinión de los participantes.

El desarrollo de cada una de las sesiones en su totalidad tuvo una duración de una hora y cuarenta y cinco minutos aproximadamente, situación que permitió destinar quince minutos del experimento para la etapa de socialización y debate con los participantes. En este momento, el principal objetivo fue dar a conocer a los jugadores el nombre del juego, las variables de interés y los ejemplos de

situaciones reales que contextualiza la dinámica del juego; posteriormente los participantes tuvieron una participación activa en la discusión, pues tuvieron la posibilidad de manifestar abiertamente sus opiniones acerca del juego, en especial expusieron las estrategias que utilizaron a lo largo del juego para intentar ganar y dieron su opinión acerca de cómo percibían el comportamiento de los demás jugadores, concluyendo que ciertamente se trató de un ejercicio pedagógico y representativo de una situación donde interviene la interacción estratégica.

### 3. RESULTADOS, CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES

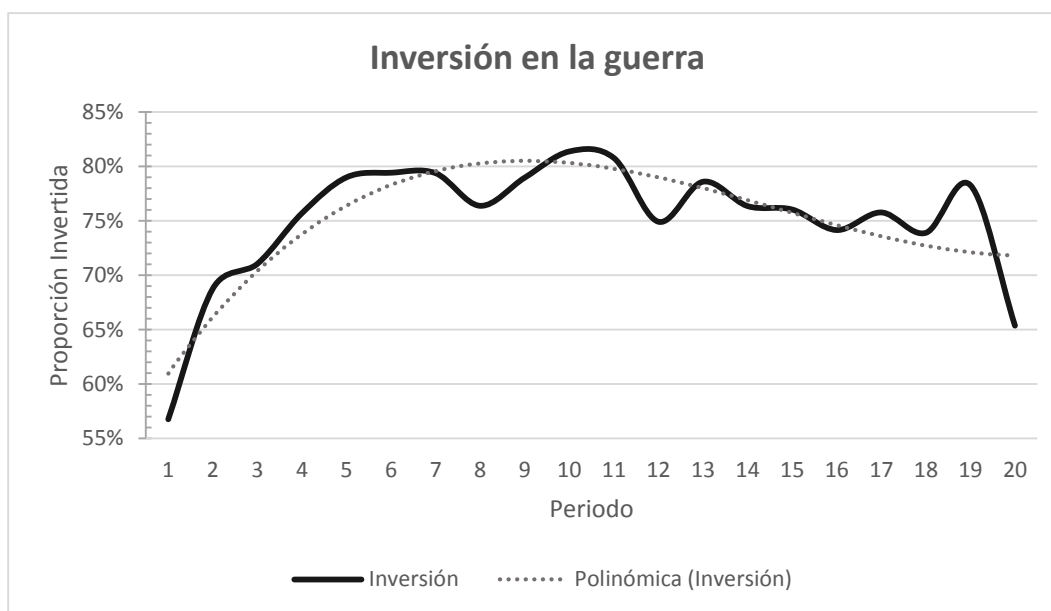
En el presente capítulo se realiza una síntesis de los resultados obtenidos con la realización del Juego de la Guerra, por lo tanto se establecerá una relación con el contenido de los dos capítulos anteriores, cuya función fue dar sustento teórico y metodológico al juego realizado. Entonces es necesario recordar que el principal objetivo de la realización del Juego de la Guerra fue realizar un juego en el salón de clase que permitiera entender y analizar cuál es el efecto de los recursos relativos y la reputación en la toma de decisiones de inversión en la guerra.

#### 3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

##### 3.1.1. Análisis descriptivo

- **Hipótesis 1. Equilibrio:** *Ambos participantes deciden invertir todos sus recursos en la guerra.*

**Figura 1.** Proporción de recursos invertidos en la guerra por los participantes.



**Resultado 1:** *La información obtenida acerca de los puntos de la dotación inicial invertidos en la guerra muestra que esta variable no tuvo un comportamiento constante a lo largo del juego, por lo tanto en las primeras rondas se decidió invertir menos, pero con el paso de los periodos los participantes paulatinamente empezaron a invertir mucho más. Es a partir del periodo número 9 en que los jugadores decidieron empezar a disminuir su inversión en la guerra. De esta forma no se dio cumplimiento a la predicción teórica del Equilibrio de Nash Perfecto en Subjuegos dado que el comportamiento de la inversión no fue creciente a lo largo de los 20 periodos jugados.*

En la Figura 1 se puede observar el promedio de inversiones en la guerra realizadas a través de los 20 periodos que contenía el juego, de acuerdo con el diseño experimental esta era la variable central de estudio.

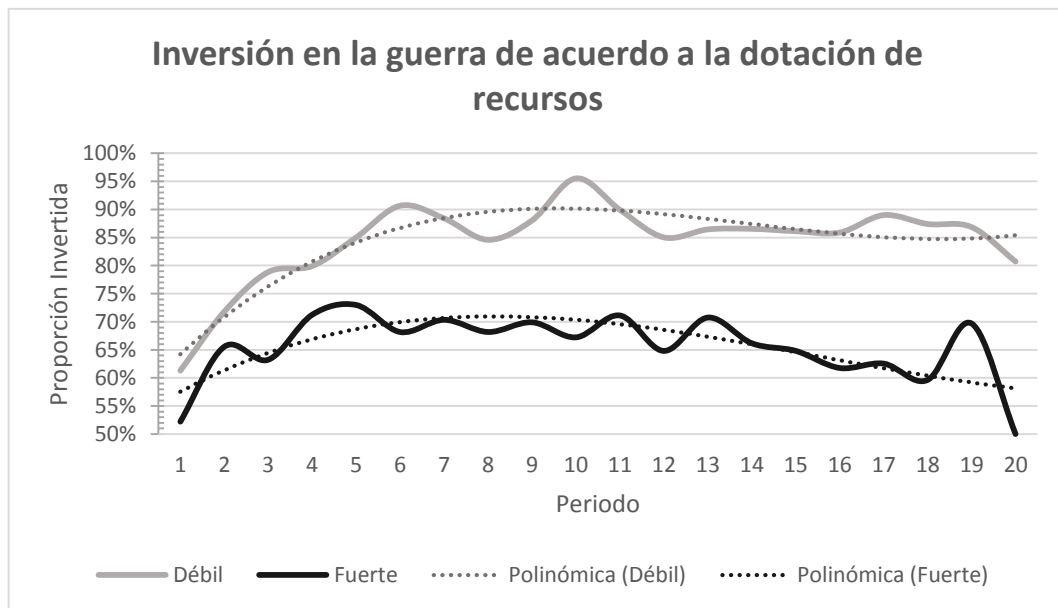
El Equilibrio de Nash Perfecto en Subjuegos (ENPS) en este caso era que todos los participantes invertirían toda su dotación inicial en la guerra, dado que ambos jugadores poseen incentivos suficientes para ganar la guerra, y la única forma de aumentar las posibilidades de éxito era invertir más en las actividades hostiles. Este postulado se basa en los principios de la teoría económica neoclásica, en la cual se parte del supuesto de un comportamiento racional, individual y egoísta por parte de los agentes, ello con el objetivo de proteger su interés particular y maximizar su utilidad. Por lo tanto para lograr esto se hacía necesario ganar la guerra a través de una mayor inversión en esta.

En síntesis, el ENPS predice que las interacciones que se dan entre los participantes a través de los periodos jugados hacen que se dé con el paso del tiempo un aumento paulatino de la inversión en la guerra hasta el punto de invertir el ciento por ciento de la dotación en esta, no obstante en la Figura 1 se evidencia que esta predicción no se cumplió.

- **Hipótesis 2. Recursos relativos:** *La proporción invertida es menor cuando se tiene mayor dotación relativa.*

El análisis descriptivo de la hipótesis de recursos relativos se puede evidenciar a través de la Figura 2, en la cual se presenta el promedio de la proporción de inversión en la guerra discriminada de acuerdo a la dotación inicial de recursos. En cada pareja de jugadores se asignó una dotación de puntos al azar, en donde para efectos relativos del análisis, se clasificó como *Fuerte* al jugador con mayor dotación relativa de recursos y *Débil* al que tenía menor dotación. Por lo tanto en cada pareja de jugadores siempre existió un jugador Fuerte y uno Débil, y con base en esta información se procedió a la elaboración del análisis descriptivo y econométrico.

**Figura 2.** Proporción de recursos invertidos en la guerra por los participantes de acuerdo a su dotación de recursos.



Por lo tanto el planteamiento de la hipótesis hace referencia a que los participante que relativamente fueron dotados de menos recursos, iban a invertir porcentualmente más en la guerra, ello debido a que deseaban aumentar sus posibilidades de ganar la guerra, es decir, querer dar la contienda ante un oponente

con mayores recursos y no rendirse desde el inicio ante la asimetría de distribución de los recursos.

En el caso de los participantes con mayores recursos, podría ser explicado desde la perspectiva del ahorro que llevaría a la maximización de su utilidad, por lo tanto al tener conocimiento que el otro jugador posee menos recursos el jugador Fuerte se ve incentivado a invertir en términos absolutos una cantidad similar al del contrincante, pero al poseer más recursos en términos relativos sería un porcentaje menor de su dotación en comparación con el otro jugador.

De acuerdo a lo anterior, esta hipótesis se pudo confirmar a través de los resultados observados en la Figura 2 en donde se observa que los jugadores en la categoría Débil invirtieron en promedio entre el 61,31 y 95,53%, información que confirma la hipótesis de recursos relativos dado que este rango porcentual de inversiones es evidentemente superior a la proporción invertida por los jugadores pertenecientes a la categoría Fuerte, quienes presentaron inversiones proporcionales en la guerra entre el 50 y 72,99%.

Entonces a través de los resultados obtenidos de la realización del juego en el salón de clase se pudo establecer que la hipótesis de los recursos relativos sí se cumple de forma empírica, a pesar que el comportamiento de la inversión no fue constante a lo largo de todos los periodos, nunca se cruzaron los rangos de inversiones en ningún periodo, de hecho poseen una ligera correlación en cuanto a la tendencia de inversión observada, dado que ambas curvas muestran una pendiente positiva de inversión en los primeros diez periodos, y una negativa en los diez restantes, lo que podría entenderse como un escalamiento y posterior desescalamiento en las hostilidades a través de la inversión en la guerra.

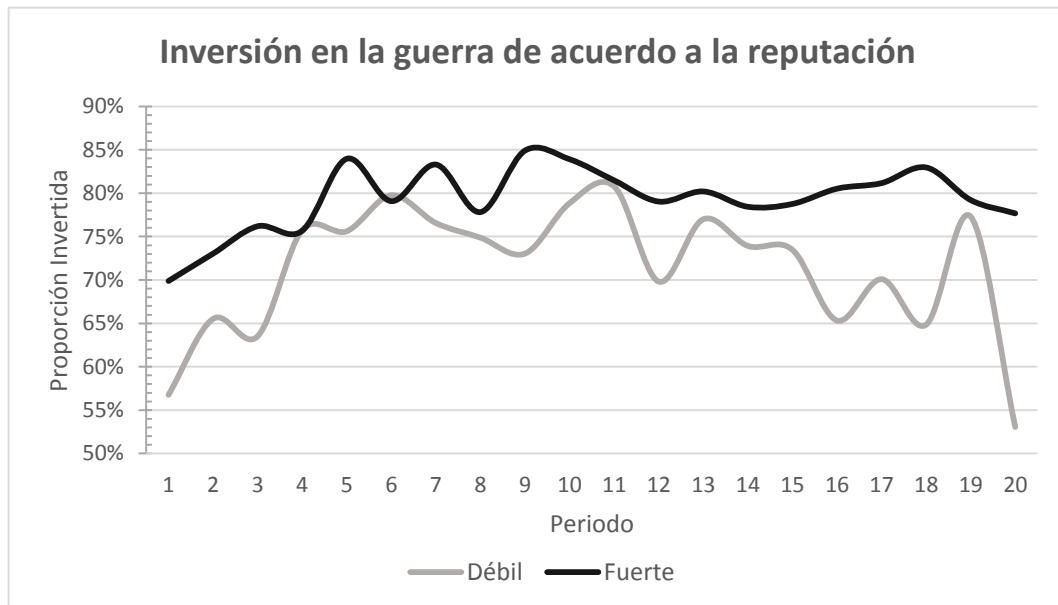
En síntesis es posible afirmar de acuerdo a los resultados que se acepta la hipótesis de los recursos relativos que afirma que *la proporción invertida es menor cuando se tiene mayor dotación relativa.*

- **Hipótesis 3. Reputación:** *La reputación no tiene ningún efecto en la proporción de inversión en la guerra.*

Para poder realizar un análisis de estadística descriptiva de esta hipótesis, se ha elaborado la Figura 3, en donde se evidencian los datos obtenidos de la realización y puesta en marcha del Juego de la Guerra. La variable reputación se introdujo discrecionalmente en el diseño experimental con el objetivo de contrastar la predicción teórica neoclásica que indica que esta información no tiene ningún efecto en la toma de decisiones de inversión en la guerra.

Para crear esta variable se tomó en cuenta la proporción invertida en la guerra del total de dotaciones recibidas, de esta forma esta información apareció para ambos jugadores, es decir, cada jugador podía observar la proporción de recursos invertidos por sí mismo y por el otro, información que en el diseño experimental del juego se decidió llamar reputación.

**Figura 3.** Proporción de recursos invertidos en la guerra de acuerdo a la reputación.



Por lo tanto el objetivo primordial de incluir esta variable en el juego en el salón de clase fue analizar si la predicción teórica es consecuente con la realidad observada a través de los resultados obtenidos del experimento.

En la Figura 3 es posible observar que el comportamiento de inversión en la guerra discriminado por la reputación que cada participante construyó mediante sus decisiones de inversión pasadas sí influyó a la hora de invertir en la guerra. Es posible observar que sí existen divergencias bien establecidas entre el comportamiento observado y las tendencias de inversión.

Por lo cual se puede inferir que las personas con alta reputación belicista (reputación fuerte) propendían por invertir más en la guerra, podría inferirse el origen de este comportamiento en el hecho que deseaban mantener su reputación y ganar a toda costa o posiblemente fue el resultado de una serie de decisiones tomadas de forma tácita atribuidas a las personas menos aversas al riesgo y más propensas al conflicto.

En el caso de los participantes con una reputación poco belicista (reputación débil) se observó que su comportamiento en la inversión obedeció de manera lógica y consecuente a su reputación, por lo tanto las personas poco belicistas tendieron a tomar decisiones de inversión relativamente bajas con sus contrincantes. Por lo tanto se pudiese inferir que las personas que se ganaron una reputación débil invirtieron la guerra debido a que no deseaban perder, pero su principal estrategia de maximización de utilidad fue la de ahorrar recursos y no de invertirlos en el conflicto. Al igual que en el caso anterior, podría inferirse adicionalmente que este tipo de personas podrían ser muy aversas al riesgo y poseer una personalidad pasiva y poco conflictiva.

En conclusión la hipótesis de recursos relativos se refuta con los resultados obtenidos, dado que los datos observados muestran que existe un contraste entre la predicción teórica neoclásica y la realidad evidenciada a través de los juegos en

el salón de clase. Por lo tanto la hipótesis de recursos relativos que afirma que *la reputación no tiene ningún efecto en la proporción de inversión en la guerra* no se cumple y se refuta a través de los resultados obtenidos en la realización de este experimento económico.

**3.1.2. Análisis econométrico.** Hasta el momento se ha presentado el análisis descriptivo de los resultados obtenidos con la realización del Juego de la Guerra, ello con la intención de poder contrastar las diferentes hipótesis se plantearon en la formulación del presente proyecto de grado. No obstante, es necesario evaluar el nivel de significancia estadística que poseen las variables a través de los datos obtenidos, y profundizar econométricamente en ellas con el fin de afianzar el análisis de los resultados finales.

Para poder cumplir con el análisis econométrico a cabalidad, se realizaron seis regresiones a través de la estimación de un modelo de datos panel con efectos aleatorios y clúster por sesión. Las variables que aparecen en la Tabla 4 están definidas de la siguiente forma:

- **Proporción Inversión:** Variable cuantitativa que reflejó la proporción de recursos de la dotación inicial invertidos en la guerra.
- **Periodo:** Variable con tendencia lineal correspondiente a las interacciones entre los participantes, en cada una de las 4 sesiones se realizaron periodos del 1 al 20.
- **Periodo2:** Variable *Periodo* elevada al cuadrado con el objetivo de encontrar una relación no lineal entre las demás variables.
- **Reinicio:** Variable que se refiere al momento en que el juego pasó de un tratamiento a otro.
- **T-Reputación:** Variable binaria que tomó el valor de 1 cuando los jugadores podían observar la reputación del otro y el valor de 0 cuando no podían observar esta información.

- **Dotación Fuerte:** Variable binaria que tomó el valor de 1 cuando la dotación de recursos del jugador era relativamente mayor que la del oponente y el valor de 0 cuando sus recursos relativos eran menores al del oponente.
- **Reputación Fuerte:** Variable *dummy* binaria que tomó el valor de 1 cuando la inversión de recursos en la guerra del jugador era relativamente mayor que la del oponente y el valor de 0 cuando su inversión relativa eran menores al del oponente.
- **Tiempo:** Variable cuantitativa que corresponde al tiempo dedicó el jugador en tomar la decisión de cuánto invertir en la guerra.
- **Edad:** Variable cuantitativa que corresponde a la edad del participante en el momento de la realización del juego.
- **Economía:** Variable binaria que tomó el valor de 1 cuando el Participante manifestó ser estudiante de la carrera economía y de 0 cuando era de otra carrera.
- **Mujer:** Variable binaria que tomó el valor de 1 cuando el Participante era mujer y de 0 cuando era hombre.
- **Semestre:** Variable cuantitativa que corresponde al número del semestre en el cual se encontraban los participantes al momento de la realización del juego.

En el Juego de la Guerra participaron en total 74 personas que interactuaron entre sí a lo largo de 20 periodos a través de las cuatro sesiones programadas, actividad que arrojó en total 1480 observaciones. Los resultados de las seis regresiones realizadas se exponen a continuación en el contenido de la Tabla 4.

**Tabla 4.** Resultados modelo de datos panel con efectos aleatorios con clúster por sesión<sup>74</sup>.

<i>Proporción Inversión</i>	<i>REGRESIÓN TRATA- MIENTO</i>	<i>REGRESIÓN VARIABLES CONTROL</i>	<i>REGRESIÓN PERIODO 1-10</i>	<i>REGRESIÓN PERIODO 11-20</i>	<i>REGRESIÓN DOTACIÓN DÉBIL</i>	<i>REGRESIÓN DOTACIÓN FUERTE</i>
<i>Periodo</i>	0.036***	0.034***	0.065***	0.001	0.043***	0.029***
<i>Periodo2</i>	-0.001***	-0.001***	-0.004***	-0.000	-0.002***	-0.001***
<i>Reinicio</i>	-0.037	-0.030			-0.049	-0.012
<i>T-Reputación</i>	0.037	0.048**	0.017	0.095**	0.046	0.044
<i>Dotación Fuerte</i>	-0.185***	-0.182***	-0.156***	-0.213***		
<i>Reputación Fuerte</i>	0.051***	0.050***	0.023	0.045**	0.053***	0.024
<i>Tiempo</i>		-0.001***	-0.002***	-0.001	-0.002**	-0.000
<i>Edad</i>		0.004	0.001	0.004	0.001	0.010
<i>Economía</i>		0.026	0.058*	-0.029***	0.042	0.013
<i>Mujer</i>		-0.002	0.001	0.003	-0.040***	0.038**
<i>Semestre</i>		-0.012**	-0.012**	-0.008	-0.005	-0.019**
<i>Constante</i>		0.675***	0.684***	0.888***	0.666***	0.435***
<i>N</i>	1480	1480	740	740	747	733

*Significancia: \* p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01*

**Resultado 2:** De acuerdo a la hipótesis de recursos relativos que afirma que la proporción invertida es menor cuando se tiene mayor dotación relativa, en la Tabla 4 se evidencia económicamente que esta hipótesis se cumple, dado que la variable Dotación Fuerte que es aquella que representa el nivel de inversión de acuerdo a la dotación, posee un coeficiente negativo y una significancia del 99% en la cuatro regresiones realizadas en donde se tuvo en cuenta esta variable para explicar la proporción de inversión en la guerra.

Hay que tener en cuenta que al añadir a la regresión variables sociodemográficas adicionales, la Dotación Fuerte no pierde significancia alguna en la explicación de la variable endógena, por lo tanto se puede inferir que a pesar de la existencia de

<sup>74</sup> La estimación del modelo de datos panel con efectos aleatorios y clúster por sesión presenta seis regresiones: La regresión tratamiento consideró únicamente variables de interés para contrastar las hipótesis. La regresión control tuvo en cuenta variables sociodemográficas con el fin de corroborar la significancia de las variables tratamiento. Las regresiones periodo discriminan las observaciones de las variables de acuerdo a los primeros y últimos periodos jugados. Y las regresiones dotación hacen una discriminación en las observaciones de las variables teniendo en cuenta la dotación inicial.

información adicional que pudiese explicar este fenómeno, la variable que es objeto de la hipótesis no pierde importancia alguna.

Por otro lado, se evidencia que el coeficiente negativo se mantiene a través de todas las regresiones realizadas. Es importante anotar que al discriminar las regresiones por periodos; en los primeros 10 se observó que el coeficiente de inversión fue relativamente más alto que en los 10 periodos finales, por lo tanto se infiere a través de la evidencia econométrica que los jugadores con mayor dotación relativa invirtieron proporcionalmente menos en la guerra en los 10 últimos periodos en comparación con los 10 primeros.

**Resultado 3:** Acorde a la hipótesis de reputación que afirma que la reputación no tiene ningún efecto en la proporción de inversión en la guerra, en la Tabla 4 se observa econométricamente que esta hipótesis no se cumple. Ello se puede evidenciar a través de resultados observados de la variable Reputación Fuerte, la cual posee alta significancia en cuatro de las seis regresiones realizadas, con un coeficiente positivo. En este orden de ideas, se puede inferir que a mayor reputación, se observó mayor inversión en la guerra.

En suma, la predicción teórica neoclásica en cuanto a reputación no se cumplió en los resultados empíricos obtenidos con la realización de este juego en el salón de clases, al observarse que la reputación sí tuvo un impacto positivo en el aumento de las inversiones en la guerra de acuerdo a la reputación de los jugadores.

Aunque en la regresión general titulada Variables Control, la variable Reputación Fuerte es significativa en la toma de decisiones de inversión en la guerra, este fenómeno no es homogéneo a todas las regresiones realizadas. En las regresiones realizadas a través de la discriminación de las variables Periodo y Dotación Fuerte, no se obtuvo significancia en dos de las cuatro regresiones; por ejemplo en la Regresión Periodo 1-10 y Regresión Dotación Fuerte se observó que esta variable no fue significativa. En cambio en la Regresión Periodo 11-20 y Regresión Dotación Débil sí presento alta significancia.

De acuerdo a lo anterior se puede inferir que en los primeros 10 periodos jugados, la reputación no explicó significativamente la proporción de inversión en la guerra; de igual forma sucedió con los participantes con una mayor dotación relativa. Por el contrario en los 10 últimos periodos y en los jugadores con una baja dotación de recursos esta información si fue significativa para explicar la inversión proporcional en la guerra. En síntesis la hipótesis de reputación no se evidenció a cabalidad en los resultados empíricos obtenidos con la realización del Juego de la Guerra, pero tampoco se pudo probar que esta información infirió totalmente en la toma de decisiones de inversión en la guerra, dado que sólo se obtuvo una significancia parcial.

**Otros resultados observados:** Al observar la variable Tiempo se evidenció que existe una relación negativa entre el coeficiente de esta variable y la proporción invertida en la guerra, por lo tanto es posible inferir que quienes duraron más tiempo en tomar la decisión de inversión, en promedio invirtieron menos. Tendencia que se evidenció a lo largo de las regresiones en las que se utilizó la variable, esta situación se podría explicar por el hecho de querer ahorrar recursos por parte del jugador, en ese sentido les tomó más tiempo en promedio cuánto invertir en la guerra en función de los recursos que deseaban ahorrar.

Adicionalmente en la Regresión Variables Control, se evidenció que la variable Semestre tuvo un coeficiente negativo y significativo, información que muestra que a mayor cantidad de semestres cursados en alguna carrera, menor fue la proporción invertida en la guerra. Situación posiblemente generada debido al nivel de madurez académica de los participantes de semestres superiores quienes en la discusión grupal manifestaron estar más interesados en el óptimo social.

### **3.2. DISCUSIÓN GRUPAL**

Al finalizar cada una de las sesiones programadas para la realización del juego, se dispuso de un tiempo de aproximadamente quince minutos para que allí se pudiera

dar la discusión con los participantes, esta actividad se realizó con el propósito de adicionar el componente pedagógico a la actividad como se había propuesto. La discusión se dividió en dos fases: En la primera se le hicieron una serie de preguntas a los jugadores con el propósito de captar cuál era su percepción acerca de la dinámica del juego; en la segunda se trajeron a colación las hipótesis planteadas en este proyecto de grado con el objetivo de conocer cuál era la intuición de los participantes.

Las preguntas que se realizaron se centraron en la percepción general acerca de la inversión en la guerra, en las cuales hubo un consenso general acerca de que en el juego existían todos los incentivos para invertir la mayor cantidad de recursos en la guerra, dado que de esta forma se aumentaban las posibilidades de ganar; además se planteó por varios participantes que manifestaron haber invertido toda su dotación debido a que tenían en temor de ser despojados de sus recursos, por lo tanto si invertían todo y aun así perdían la guerra, el contrincante no tendría nada de que apropiarse.

De acuerdo a lo anteriormente planteado, las preguntas que se realizaron al final de cada sesión fueron las siguientes:

- Porcentualmente, ¿Cuántos puntos se invertían en la guerra? Analizando las respuestas de todos los participantes, se tuvo la percepción de que el ganador de la guerra en promedio invirtió del **74,81%** de su dotación inicial de recursos, la respuesta dada por los participantes es consecuente con los resultados obtenidos en la Figura 1, en donde se puede observar que el intervalo de inversión se situó entre el 56,76 y 81,38%, por lo tanto se infiere que la percepción general de los participantes es consecuente con los resultados obtenidos.
- ¿Crees que los participantes invertían una proporción mayor cuando tenían una Dotación mayor?

- Sí: 70,27%
- No: 29,73%

Del total de los participantes en la discusión el **70,27%** consideró que los jugadores Sí invertían una proporción mayor cuando se les asignaba una dotación mayor, situación que contrasta con los resultados obtenidos, dado que a pesar de la percepción general el efecto fue el contrario. En la Figura 2, es posible observar que los participantes que tuvieron acceso a una mayor dotación, invirtieron proporcionalmente menos recursos en la guerra en comparación con sus contrincantes de menos recursos.

- ¿Crees que los participantes invertían una proporción mayor cuando podían observar la proporción invertida en periodos anteriores?
  - Sí: 63,51%
  - No: 36,49%

En cuanto a esta pregunta, la opinión de los participantes no fue muy contundente como en las anteriores, pero sí dejó evidencia acerca de la importancia de la reputación del contrincante a la hora de invertir en la guerra, dado que el **63,51%** de los jugadores manifestó que sí consideraron que tener esta información adicional incentivó a invertir más en la guerra.

- Porcentualmente ¿Cuántos puntos se apropiaba el ganador de la guerra? En cuanto a esta pregunta, los participantes manifestaron que en promedio los ganadores de la guerra se apropiaron del **78,18%** de los puntos del otro jugador, respuesta que dista en gran manera de la realidad evidenciada en los resultados del juego, dado que como se puede evidenciar en la Figura 4 el rango de apropiación se situó entre el 91,39 y 100%, y el promedio de apropiación en todas las sesiones fue del 98,84%. Por lo tanto se puede inferir que la apropiación de recursos fue mayor a lo que los participantes

percibieron, ello podría explicarse debido a despojar los recursos del oponente se convirtió en un acto *per se* de ganar y la respuesta pudo verse sesgada.

**Figura 4.** Proporción de recursos apropiados por los ganadores de la guerra.



Las preguntas que se realizaron anteriormente buscaron tener la percepción de los jugadores en cuando a la dinámica del Juego de la Guerra, adicionalmente se decidió investigar acerca del ejercicio pedagógico realizado, ello con el objetivo de no sólo tener información acerca del juego en particular, sino una percepción general acerca de la realización de las actividades.

Por lo tanto se realizaron las siguientes afirmaciones adicionales:

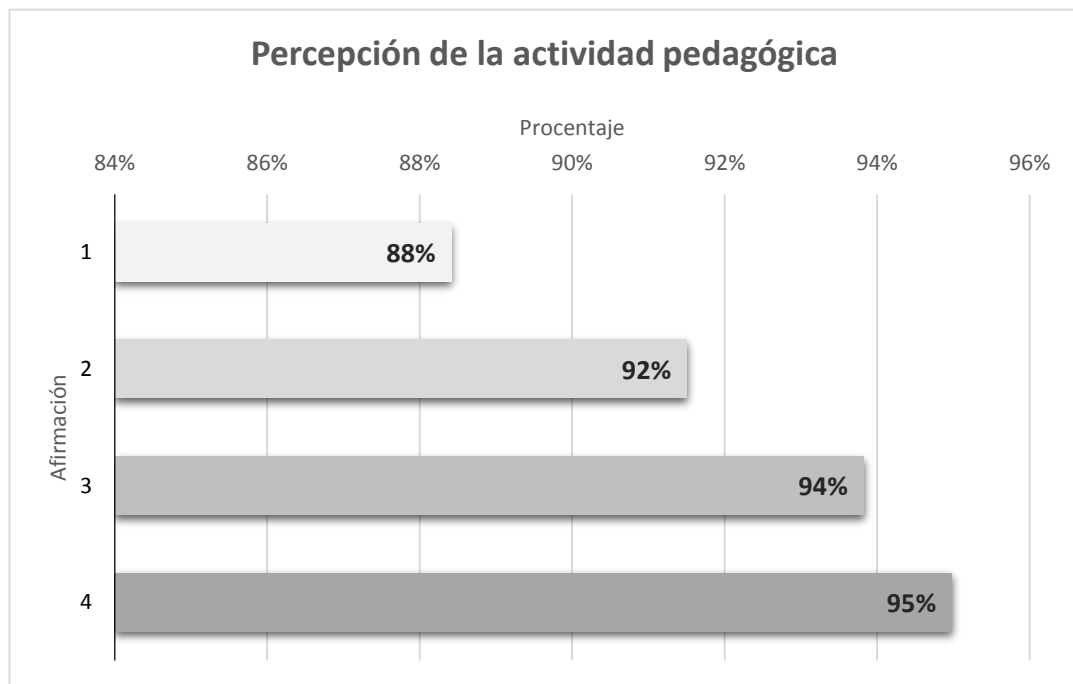
“Para cada una de las siguientes afirmaciones marca cuál de los valores de la escala sientes que describe de forma más apropiada tu situación:”

1. En general considero que el juego ha sido muy interesante.
2. Me gustaría asistir a otros juegos.

3. Considero que este juego ha sido más entretenido que una clase normal.
4. Le recomendaría a otra persona que asistiera a estos juegos.

Para responder las anteriores preguntas los participantes tuvieron que elegir un valor dentro de una escala cuyo valor mínimo era 1 y máximo 7. Con el consolidado de la información se obtuvieron los resultados contenidos en la Figura 5.

**Figura 5.** Percepción de la actividad pedagógica por parte de los participantes.



La Figura 5 muestra los resultados acerca de la percepción general que tuvieron los participantes acerca del ejercicio pedagógico que los introdujo de forma empírica a los mecanismos formales de la interacción estratégica. Los resultados generales fueron totalmente satisfactorios debido a que todas las respuestas estuvieron por encima del 88% de percepción favorable acerca de las diferentes dinámicas de los Juegos en el Salón de Clase, por lo tanto a raíz de los resultados obtenidos se puede inferir que estas dinámicas experimentales sí despiertan el interés de los

participantes de aprender diferentes temáticas relacionadas principalmente con la ciencia económica.

Después de que el cuestionario fue respondido por cada uno de los participantes, los encargados de la realización del Juego de la Guerra realizaron una presentación con diapositivas cuyo objetivo principal fue dar a conocer el juego en el que los asistentes habían participado, por lo tanto se hizo especial énfasis en que dentro de la dinámica del juego todos los puntos que fueron destinados en la guerra no eran apropiados por ninguno de los jugadores, situación que llevó de forma ineludible a un sub óptimo social cada vez que se invertía en la guerra. .

Posterior a la presentación se realizaron las preguntas del cuestionario en voz alta con el objetivo de incentivar la discusión grupal, por lo tanto en esta nueva etapa de la sesión cada uno de los asistentes tuvo la oportunidad de expresar abiertamente sus opiniones acerca de las hipótesis que el juego planteaba, de esta forma se quiso simular las interacciones que se dan entre los alumnos y profesores en una clase magistral, de esta forma se les dio a los asistentes la posibilidad de resolver las dudas surgidas a partir del ejercicio del estudio de la dinámica del juego.

Finalmente los participantes tuvieron la oportunidad de conocer cuáles fueron las variables de estudio del juego, que fueron la inversión en la guerra, la reputación y la apropiación de recursos. De esta forma los asistentes al juego conocieron qué efectos querían encontrar los desarrolladores del Juego de la Guerra.

### **3.3. CONCLUSIONES**

De manera positiva fue posible realizar los objetivos tanto generales como específicos que se trazaron para la realización del presente trabajo grado. De nuevo resaltar, que la aplicación de la metodología de enseñanza a través de los Juegos en el Salón de Clase es una forma útil para que tanto el docente como los estudiantes comprendan y se apropien de las predicciones teóricas en un ambiente experimental e interactivo. En otras palabras, el Juego de la Guerra permitió un rol

activo, para acercarse un poco a la comprensión del comportamiento humano cuando se cuenta con recursos, con una reputación e incentivos a la apropiación.

Adicionalmente, con la información obtenida a través de la realización de las diferentes sesiones del juego fue posible responder la pregunta de investigación del presente trabajo, encontrando que el efecto de los recursos relativos y la reputación en la toma de decisiones en la guerra es positivo, es decir que la asimetría en la distribución de los recursos y una reputación belicista incentivan a invertir más en la guerra. Pese a seguir en detalle las pautas dictadas por la metodología experimental diseñada para la realización de los Juegos en el Salón de Clase, es necesario decir que este proyecto de grado intentó más allá de los fines científico económicos, aplicar la metodología experimental como una herramienta de pedagogía eficaz para que la teoría económica se más accesible a los estudiantes, logrando de esta forma que el conocimiento adquirido a través de estas dinámicas sea significativo, y por ende pueda ser utilizado en el futuro dentro de sus competencias como estudiantes de la ciencia económica.

Para la lograr dar cumplimiento al objetivo general fue necesario realizar un trabajo por etapas, donde el primer avance fue realizar una revisión literaria acerca de los conceptos de la guerra, inversión, reputación y apropiación de recursos. De esta forma fue posible observar como desde la teoría económica y otras ramas del conocimiento se han abordado estos temas y la relación que existe entre ellos. La acumulación de material bibliográfico y su respectivo análisis llevó a que se observara la evidencia empírica en relación al Juego de la Guerra, es allí donde se encuentran los trabajos realizados por Lacomba, Lagos, Reuben y van Winder; Schelling y Aumann y Capriotti; encontrando así centrar las bases esenciales para el diseño experimental y posterior ejecución del juego en el salón de clase.

Una vez realizada la revisión literaria fue posible dar inicio al diseño del protocolo para la realización del Juego de la Guerra, y fue allí donde fueron elaboradas las hipótesis a contrastar con la evidencia empírica elaboradas en función de la predicción teórica. Ahora bien, gracias al permanente apoyo del Grupo EMAR se

llevó a cabo el ejercicio pedagógico de forma satisfactoria, y como un derivado del seguimiento estricto del diseño experimental se pudo obtener sin problema alguno los datos necesarios para evaluar las hipótesis propuestas con antelación.

La fase de socialización y discusión grupal después de cada sesión del juego, fue indispensable para lograr los objetivos de este trabajo de grado, debido a que de la realización de esta dependía la aplicación del elemento pedagógico inherente a los Juegos en el Salón de Clase. Entonces cuando los participantes finalizaron su participación en el Juego de la Guerra tuvieron la oportunidad de dar a conocer la forma en cómo percibieron el juego, las estrategias propias y de los contrincantes y la percepción personal acerca de los resultados que se podrían obtener a través de una serie de preguntas realizadas derivadas de las hipótesis planteadas.

Adicionalmente esta discusión permitió a los jugadores cuestionar la validez de los conceptos del juego tanto en el laboratorio económico, como la complejidad de temas tan trascendentales como la guerra y el despojo de recursos en la vida real. Una conclusión que es posible destacar en este momento es que los participantes manifestaron que desde que inició cada sesión del juego su principal interés estuvo enfocado en obtener el premio monetario ofrecido por el grupo de investigación, y por lo tanto se tornaron un poco más competitivos en las inversiones en la guerra, derivado de su alta preferencia por ganar, pero a su vez manifestaron que en la vida real toman decisiones similares a estas con más detenimiento y menos agresividad.

La realización del Juego de la Guerra, al igual que los otros juegos llevados a cabo por el Grupo EMAR y que fueron mencionados en el Capítulo 2 constituyen la base fundamental para consolidar el laboratorio de economía experimental de la Universidad Industrial de Santander. Es necesario destacar nuevamente la red de trabajo consolidado que ha logrado establecer el grupo de investigación para la puesta en marcha y ejecutar los diferentes trabajos de grado que se adelantan cada semestre, además del constante llamado que se hace a todos los estudiantes de economía de la universidad para que se vinculen a los diferentes semilleros de investigación que posee EMAR con el propósito de mejorar y fomentar las

competencias investigativas de los estudiantes, de esta forma los semilleros sirven como articuladores entre las aulas de clase y la investigación formal. Adicionalmente la realización de estas actividades de pedagogía incentivan a más profesores de la Escuela de Economía y Administración de la Universidad Industrial de Santander a que se vinculen a este tipo de iniciativas que buscan innovar en las metodologías de enseñanza con el fin de hacer más eficientes los recursos dedicados al aprendizaje y seguir mejorando la calidad de la educación.

En síntesis pese a todos los intentos académicos, morales de evitar los horrores de la guerra, y a su vez observando las consecuencias a través de los hechos históricos como la apropiación de recursos como el oro, la mano de obra esclava por parte de los españoles a los indígenas en la época de la conquista; la guerra continúa allí, a la espera, persiguiendo al hombre economicus, porque para la guerra lo mejor es un éxito definitivo. Igualmente, como diría Sun Tsu, incendiar; o arrasar, como se diría en una expresión moderna; no dejar nada que le pueda servir al vencido o que fastidie al vencedor. Por otro lado, la guerra no solo son cifras, sino dolor y tristeza. Se ha notado que a través de la historia, las realidades en el campo de guerra no son las mismas, porque en ellas cada actor construye lenguajes de guerra, igualmente lenguajes de paz, con lo cual se busca con la guerra llevar a la toma del poder. Sin embargo, la sociedad con memoria de los horrores guerra, podrá construir un futuro, por su puesto la paz es más difícil de inculcar en la gente que la guerra. No todo es negativo, desde el siglo XIX, se ha dado unas condiciones ideales para acabar con los tiempos de guerra. Desescalar la guerra se debe mantener a largo plazo.

### **3.4. COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES**

El Juego de la Guerra presentado en este trabajo de grado se diseñó a través de la recopilación de información de diversas fuentes de diseño experimental, este ejercicio tuvo un resultado altamente satisfactorio para los pasantes de

investigación, como para el Grupo EMAR y todos sus miembros, por lo tanto a raíz de esta buena experiencia es deseable realizar en el futuro próximo nuevas sesiones del juego con el objetivo de ampliar la muestra de estudio.

Respecto al diseño de la dinámica del juego, surgió la idea de instaurar un sistema de reputación de los jugadores en uno de los tratamientos, es decir, mostrarle a los demás participantes la cantidad total de recursos que dicho jugador ha invertido en la guerra en sus rondas pasadas, ello con el propósito que el contrincante tuviese una señal de la persona con quien se estaba enfrentando. Hay que tener cuenta que esta información que dentro de la dinámica del juego se llamó reputación, fue construida a través de información objetiva, por lo tanto no existía la posibilidad de manipularla de forma discrecional por el participante para crear una señal falsa o *cheap talk*, por lo tanto puede inferirse que las decisiones que tomaron los jugadores en base a la reputación fueron se hicieron con datos que correspondieron a la realidad.

Este proyecto de grado titulado “Juegos en el salón de clase: El Juego de la Guerra” hace parte de un proyecto marco que tiene como principal objetivo la creación de un laboratorio de economía experimental en la Universidad Industrial de Santander, por esta razón fue necesario tener en cuenta en este proyecto las recomendaciones realizadas en anteriores trabajos de grado dentro del proyecto marco, en especial las dadas en el Juego de Bienes Públicos y Mercados Prohibidos, cuyo resultado en esta ocasión fue contar con un grupo de trabajo más sólido en busca del fortalecimiento de la metodología experimental como herramienta pedagógica.

Hay que resaltar que la realización del Juego de la Guerra estuvo acompañada de todos los integrantes del Grupo EMAR, de esta forma las sesiones realizadas contaron con un mayor apoyo logístico y profesionalismo gracias a la experiencia que el grupo de investigación ha adquirido a través de la realización de diez juegos diferentes dentro del proyecto marco. Adicionalmente con la realización del Juego de la Guerra se aportó a la buena reputación y cumplimiento que tiene el Grupo EMAR dentro y fuera de la Universidad Industrial de Santander, dado que la

realización del mismo se hizo bajo las instrucciones estrictas del protocolo y se dio cumplimiento a todos los objetivos trazados dentro del mismo.

En el proyecto de grado del Juego de la Confianza se realizó una recomendación encaminada en mejorar el proceso de reclutamiento de nuevas personas a la base de datos del grupo, dado que en ocasiones las personas no tenían directamente la posibilidad de enviar los correos electrónicos, adicional a ello se hizo la observación de contemplar la posibilidad de ampliar la convocatoria a otras escuelas de la universidad, dado que hasta el momento sólo se venía adelantando con la Escuela de Economía y Administración, situación que rápidamente llevó a una saturación de personas; por lo tanto en el presente trabajo de grado con el propósito de seguir mejorando se acogieron algunas de las recomendaciones. En primer lugar se amplió la base de datos del Grupo EMAR, pasando de 617 a 729 personas, ampliando la convocatoria no sólo a estudiantes de economía, sino a la comunidad estudiantil en general. También se hizo una modificación al protocolo de reclutamiento, en donde adicional a la inscripción por correo electrónico, se creó un formulario en línea en el cual los participantes podían realizar su inscripción directamente, de esta forma sólo se necesitó tener disponible un PC, laptop, tableta o celular conectado a Internet para poder realizar la respectiva inscripción a las sesiones programadas.

## BIBLIOGRAFÍA

AMOROCHO, Silvia y URIBE, Lina. Análisis de las decisiones individuales en contextos de negociación: aportes desde la teoría de juegos. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2013. 95 p.

AUMANN, Robert. Guerra y paz. En: Revista asturiana de economía, 2006. No. 36, p. 193-204.

AYALA, José. Instituciones y Economía: Una introducción al neoinstitucionalismo económico. México D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1999. 395 p.

BARRAGÁN, Julia. Teoría de juegos y su relación con la toma de decisiones. [Entrevista]. Universidad Francisco Marroquín, 2013. Disponible en: <<https://www.youtube.com/watch?v=AauLE9jwB80>>.

BAUTISTA, Dennisse y PRIETO, Paola. Juegos en el salón de clase: Juego de la Confianza. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2015. 94 p.

BECKER, William. Teaching Economics in the 21st Century. En: The Journal of Economic Perspectives, 2000. Vol. 14, No. 1, p. 109-119.

BERGSTROM, Theodore y MILLER, John. Experimentos con los principios económicos. Madrid: Antoni Bosh Editor, 2000. 464 p.

BERRY, Albert. ¿Podría una reforma agraria haber evitado la crisis colombiana? Mimeografiado, Universidad de Toronto, Canadá. (1988). 33 p.

BOREA, Fabián. Un modelo del análisis integrador. Modulo introductorio: Teoría técnica de la decisión. Buenos Aires: Universidad Nacional de la Matanza, 2002. 13 p.

BRANDTS, Jordi. La economía experimental y la economía del comportamiento. En: Filosofía y Economía: Una Mirada Metodológica, 2007. p. 1-21.

BRAÑAS, Pablo. Economía experimental y del comportamiento. Barcelona: Antoni Bosh Editor, 2011. 408 p.

CASTRILLÓN, Juan y TORRES, Sergio. Relevancia de la comunicación entre agentes económicos en la negociación: el cheap talk en el juego del ultimátum. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2012. 58 p.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Ley estatutaria 1581 de 2012 por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales [En línea]. Disponible en: <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=49981>>.

CORTADA de KOHAN, Nuria. Los sesgos cognitivos en la toma de decisiones. En: International Journal of Psychological Reserch, 2008. Vol. 1, No. 1, p. 68-73.

CORTÉZ, Sergio. "Liev Tolstoi guerra y paz". Primera parte. Málaga: Ediciones Buendía S.A., 2003. 243 p.

CUERVO, John. Crítica a la formación de economistas. En: Revista de economía Oikos, 2001, Vol. 14, p. 41-56.

DÍAZ, Ruth y RAMÍREZ, Laura. Juegos en el salón de clase: El Dilema del Viajero. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2015. 84 p.

EMAR, Grupo Estudios en Microeconomía Aplicada y Regulación. (2014). Juegos en el salón de clase: Una novedosa forma de aprender economía. [En línea]. *Racionalidad Ltda.* Disponible en: <<http://racionalidadltda.wordpress.com/2014/09/30/juegos-en-el-salon-de-clase-una-novedosa-forma-de-aprender-economia/>>

ESTÉVEZ, Carolina. Juegos en el salón de clase: Juego del Conflicto. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2015. 86 p.

FISCHBACHER, Urs. Z-Tree: Zurich toolbox for ready-made economic experiments. En: *Experimental Economics*, 2007. Vol. 10, No. 2, p. 171–178.

FRIEDMAN, Daniel y CASSAR, Alessandra. *Economic lab. An intensive course in experimental economics*. Londres: Routledge, 2005. 233 p.

FRIEDMAN, Daniel y SUNDER, Shyam. *Experimental methods: A primer for economists*. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 1994. 248 p.

HEY, John. *Experiments in economics*. Cambridge, MA: Blackwell, 1991. 242 p.

HOLT, Charles. Classroom games: Trading in a pit market. En: *Journal of Economic Perspectives*, 1996. Vol. 10, No. 1, p. 193-203.

HOLT, Charles. *Markets, games & strategic behavior*, 2007. University of Virginia. 462 p.

KEYNES, John. *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica, 2001. 356 p.

KEYNES, John. The economic consequences of the peace. Capítulo II, Europa antes de la Guerra. Barcelona: Editorial Crítica, 1987. 205 p.

KREPS, David. y WILSON, Robert. (1982). Reputation and Imperfect Information. En: Journal of Economic Theory, 1982. Vol. 27. p. 253-279.

LACOMBA, Juan., LAGOS, Francisco., REUBEN, Ernesto. y VAN WINDEN, Frans. On the Escalation and De-Escalation of Conflict, 2014. En: Games and Economic Behavior No. 86. p. 40-57.

LORA, Eduardo y ÑOPO, Hugo. La formación de los economistas en América latina, 2009. En: Revista de Análisis Económico. Vol. 24, No. 2. p. 65-93.

MANCIPE, Eliana. Juegos en el salón de clases: Bienes Públicos. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2014. 74 p.

MARSHALL, Alfred. Principios de Economía: Introducción al estudio de esta ciencia, 1931. Madrid: El Consultor Bibliográfico. p. 17-51.

MARTÍNEZ, Inocencia y OLMEDO, Isabel. Revisión teórica de la reputación en el entorno empresarial, 2010. En: Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa. No. 44. p. 59-78.

MENDOZA, John. Análisis de las decisiones individuales bajo asimetrías de información: aproximación teórica y experimental. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2014. 102 p.

MILGROM, Paul. y ROBERTS, John. (1982). Predation, Reputation, and Entry Deterrence. En: Journal of Economic Theory, 1982. Vol. 27. p. 280-312.

MONSALVE, Sergio. John Nash y la teoría de juegos, 2003. En: Lecturas Matemáticas. Vol. 24. p. 137-149.

MONTENEGRO, Álvaro. Introducción a la economía experimental, 1995. Bogotá: Ediciones Uniandes. 110 p.

MUÑOZ, Ángel. La mano invisible de Adam Smith o una crítica a la película "una mente brillante". En: Semestre Económico, 2005. Vol. 8, No. 15, p. 151-159.

NASCARELLA, Martín. Modelo de agregación de demandas individuales con reputación basado en tecnología web. Tesis de Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información. Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Buenos Aires, 2009. 98 p.

PALACIO, Luis. Análisis de las decisiones individuales en contextos de negociación: Aportes teórico y experimental, 2013. Propuesta de investigación a la Vicerrectoría de Investigación y extensión. Universidad Industrial de Santander.

PALACIO, Luis y PARRA, Daniel. Economía experimental: un panorama general, 2012. En: Revista Le Bret. No. 4. p. 277-294.

PARÍS, Juan. El "Tableau Économique" un precedente de la matriz de insumo producto. Tesis de Maestría en Economía. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, 2007. 113 p.

PARRA, Daniel. Experimentos económicos como herramienta de aprendizaje: caso del juego de bienes públicos. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2012. 97 p.

POMBO, Silvia., y QUIROS, Susan. Diseño de experimentos económicos como herramienta de aprendizaje: caso de las subastas. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2014. 103 p.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2012). [En línea]. Diccionario de la lengua española. (22 ed.). Disponible en: <<http://lema.rae.es/drae/?val=guerra>>.

REY, Pedro. Economía Experimental y Teoría de Juegos. [En línea]. En: Fundamentos del Análisis Económico, 2006. Disponible en: <<http://pareto.uab.es/prey/EEyTJ.pdf>>

REYES, Alejandro. Guerreros y campesinos: el despojo de la tierra en Colombia. Bogotá: Editorial Norma. 378 p.

SALAZAR, Ariatna. (2010). La economía experimental como aprendizaje significativo en el aula. En: Revista Académica e Institucional, 2010, Vol. 88, p. 41-47.

SCHELLING, Thomas. La estrategia del conflicto, 1964. México D.F.: Editorial Tecnos S.A. 333 p.

SIMONS, Greg. Entender los elementos políticos e intangibles de las guerras modernas. En: revista Centre of Russian and Eurasian Studies, 2013. Uppsala University. p. 12.

SMITH, Adam. Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones. México D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1994. 917 p.

SMITH, Adam. Teoría de los sentimientos morales. México D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1978. 166 p.

SMITH, John y PRICE, George. The Logic of Animal Conflict. En: Nature. Noviembre, 1973. Vol. 246, No. 1. p. 15-18.

SMITH, Vernon. Qué es la economía experimental. Andrés Marroquín (trad.), 2005. *George Mason University*.

STEINBERG, Federico. Cooperación y conflicto en las relaciones económicas internacionales. En: *Revista Española de Ciencia Política*, 2008. No. 18. p. 149-176.

TORRES, Nixon y VILLAMIZAR, Oscar. Juegos en el salón de clase: Mercados prohibidos. Trabajo de grado economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas, 2014. 89 p.

TZU, Sun. [En línea]. El arte de la guerra. [Citado 30, abril, 2014]. Disponible en: <[http://www.dominiopublico.es/libros/T/Sun\\_Tzu/Sun%20Tzu%20-%20El%20Arte%20de%20la%20Guerra.pdf](http://www.dominiopublico.es/libros/T/Sun_Tzu/Sun%20Tzu%20-%20El%20Arte%20de%20la%20Guerra.pdf)>.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Resolución de rectoría N° 1227 de 2013 por la cual se aprueba el Manual de Procedimientos Administrativos para el Tratamiento de Datos Personales [En línea]. Disponible en: <[https://www.uis.edu.co/webUIS/es/documentos/Reso1227\\_2013.pdf](https://www.uis.edu.co/webUIS/es/documentos/Reso1227_2013.pdf)>.

VEGA, Renan. Colombia and geopolitics today, 2012. En: *AGO.USB*. Vol. 12, No. 2. p. 367-402.

VON NEWMAN, John y Morgenstern, Oscar. *Theory of Games and Economic Behavior*. New Jersey: Princeton University Press, 1944. 625 p.

## **ANEXOS**

### **Anexo A. Formato del consentimiento informado**

Proyecto de investigación: Análisis de las decisiones individuales en contextos de negociación. Aportes teórico y experimental.

Grupo de investigación: EMAR (Estudios en Microeconomía Aplicada y Regulación).

Investigador principal: profesor LUIS ALEJANDRO PALACIO GARCÍA

Código del participante: \_\_\_\_\_

Fecha en que firma el consentimiento: \_\_\_\_\_

El grupo Estudios en Microeconomía Aplicada y Regulación – EMAR estudia fenómenos sociales (preferencias, incentivos y decisiones económicas) mediante el individualismo metodológico. Por esta razón, EMAR busca motivarlo a participar en un estudio que trata de comprender las tácticas de que se valen las personas para negociar con sus semejantes en distintas situaciones de la vida cotidiana. En consecuencia, esta investigación tiene como objetivo analizar las estrategias y comportamientos que adoptan las personas para tomar decisiones estratégicas en diferentes contextos de negociación. Esta investigación es financiada por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la Universidad Industrial de Santander.

Lo invitamos a participar como voluntario. El estudio consta de un conjunto de tres experimentos económicos. Podrá participar en todos los experimentos si así lo desea, no obstante, tiene total libertad de decidir la cantidad de ellos en los que quiera ser parte activa. Su participación es totalmente gratuita y no requiere ninguna preparación previa.

Su participación en cada experimento se limitará a interactuar con un grupo de personas y tomar decisiones individuales en un ambiente computarizado controlado, es decir, usted sólo deberá elegir una de las distintas alternativas que se le presenten en la pantalla y dar clic sobre la misma. El nivel de riesgo que entraña cada experimento es mínimo, por lo que en ningún momento su integridad psicofísica se verá expuesta. Esto implica que la probabilidad y la magnitud del daño o el malestar previsto no son superiores a los que se encuentran en la vida diaria o en el curso de un examen académico normal.

Con su participación contribuirá de manera significativa para entender el proceso de toma de decisiones estratégicas en diferentes contextos de negociación. En términos generales las instrucciones serán las mismas para todos los participantes, exceptuando los cambios pertinentes en cada tratamiento del estudio. Las instrucciones son simples y si las sigue cuidadosamente ganará una cantidad de puntos no monetarios de manera confidencial, dado que nadie conocerá las ganancias alcanzadas por el resto de participantes.

En estos experimentos no hay respuestas correctas ni incorrectas. No piense, por tanto, que esperamos un comportamiento concreto de su parte. Por otro lado, tenga en cuenta que sus decisiones afectarán la cantidad de puntos que gane en cada experimento. Puede preguntar a los auxiliares en cualquier momento las dudas que tenga, levantando primero la mano. Fuera de esas preguntas, cualquier otro tipo de comunicación con los demás participantes no estará permitida.

El software del sistema llevará un registro detallado de todas las decisiones que se tomen en el experimento y generará una base de datos segura. El anonimato es garantizado, pues ni siquiera el personal profesional conocerá la identidad de los participantes del estudio. Si tras su participación tiene alguna inconformidad con el experimento, por favor póngase en contacto con el profesor Luis Alejandro Palacio García al teléfono +57 7 634 4000 Extensión 1153 o al correo electrónico [lpalagar@uis.edu.co](mailto:lpalagar@uis.edu.co).

Su firma en este formulario significa que entiende la información provista y que acepta participar del estudio titulado:

Análisis de las decisiones individuales en contextos de negociación. Aportes teórico y experimental.

Tenga presente que su participación es voluntaria, y que se puede retirar del estudio en cualquier momento.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

C.C. \_\_\_\_\_

Fecha en que firma el consentimiento: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Huella (en caso de no firmar):

Nombre testigo 1: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Tel/Cel.: \_\_\_\_\_

Fecha de la firma: \_\_\_\_\_

Nombre testigo 2: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Tel/Cel.: \_\_\_\_\_

Fecha de la firma: \_\_\_\_\_

Nombre de quien socializa la información: \_\_\_\_\_

Firma del funcionario: \_\_\_\_\_

Información de contacto con el grupo de investigación:

Profesor Luis Alejandro Palacio García: \_\_\_\_\_

C.C. 80'037.344

Investigador Principal del Proyecto

E-mail: lpalagar@uis.edu.co

Teléfono: +57 7 634 4000 Ext. 1153

Contacto Comité de Ética en Investigación Científica (CEINCI-UIS):

El CEINCI-UIS tiene como objetivo velar que los aspectos éticos definidos en el proyecto se garanticen durante la ejecución del mismo. En tal sentido, para preguntas o aclaraciones acerca de los aspectos éticos de ésta investigación puede comunicarse con el doctor JAVIER ALEJANDRO ACEVEDO representante de la Facultad de Ciencias Humanas ante el Comité de Ética en Investigación Científica de la Universidad Industrial de Santander (CEINCI-UIS) al correo electrónico [acevedoguerrero@yahoo.es](mailto:acevedoguerrero@yahoo.es), con cualquiera de los miembros del Comité al e-mail [comitedeetica@uis.edu.co](mailto:comitedeetica@uis.edu.co) o personalmente al CEINCI-UIS Edificio de Administración 2, Vicerrectoría de Investigación y Extensión, piso 5, oficina 510, teléfono de contacto: 6344000 ext. 3208-2644

## **Anexo B. Instrucciones del Juego de la Guerra**

### **Ventana 1. Instrucciones generales**

#### **¡Bienvenido!**

Gracias por participar en este experimento organizado por el Grupo Estudios en Microeconomía Aplicada y Regulación - EMAR. Este grupo estudia fenómenos sociales, es decir, preferencias, incentivos y decisiones humanas.

La presente investigación tiene como objetivo analizar las estrategias y comportamientos que adoptan las personas para tomar decisiones estratégicas. Este proyecto es financiado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la Universidad Industrial de Santander.

El objetivo de cada participante en el experimento es acumular la mayor cantidad de puntos posible. Se entregará un premio monetario a los tres participantes con mayor puntaje de la siguiente manera:

Primer Puesto \$25.000

Segundo Puesto \$15.000

Tercer Puesto \$10.000

En este juego no hay respuestas correctas ni incorrectas. En consecuencia, no pienses que esperamos un comportamiento concreto de tu parte. Por otro lado, ten en cuenta que tus decisiones, y las de los demás participantes, afectarán la cantidad de puntos que ganes durante el experimento.

Puedes preguntarnos en cualquier momento las dudas que tengas levantando primero la mano. Fuera de esas preguntas, cualquier tipo de comunicación con los demás participantes está prohibida.

## **Ventana 2. Instrucciones generales**

Para asegurar el anonimato y la confidencialidad se te ha asignado un número al azar (etiqueta amarilla).

El experimento constará de 20 periodos. Tú serás emparejado al azar al inicio de cada periodo.

En el experimento existen dos tipos de participantes: Participante A y Participante B. Al inicio de cada periodo el computador organizará los participantes por parejas, determinando al azar si eres Participante A o Participante B. Cada pareja siempre estará conformada por un Participante A y un Participante B.

En resumen, tanto tu rol (Participante A y Participante B) como tu pareja serán reasignados al azar en cada periodo, por lo tanto la posibilidad de que juegues con la misma persona más de una vez es mínima.

Recuerde que la comunicación con los demás participantes está completamente prohibida a lo largo de todo el experimento.

## **Ventana 3. Etapas**

El experimento, en cada periodo, consta de tres etapas:

Etapas 1: Inversión en la guerra

Etapas 2: Apropiación

Etapas 3: Información sobre las decisiones tomadas

#### **Ventana 4. Instrucciones SIN**

### **INSTRUCCIONES**

Etapa 1: Inversión en la guerra

Se asignará una Dotación de puntos al comenzar cada periodo. Esta Dotación tomará valores al azar entre 2000 y 20000. Cada participante conocerá tu dotación y la de su pareja.

En esta etapa los participantes deberán decidir cuántos puntos desean invertir en la guerra. Los puntos invertidos se descontarán de la Dotación.

### **EJEMPLO**

Tú eres Participante A

Tu dotación: 9680

La dotación del Participante B: 3420

Ahora debes decidir cuánto invertir en la guerra

Elijo invertir: \_\_\_\_\_

#### **Ventana 4. Instrucciones CON**

### **INSTRUCCIONES**

Etapa 1: Inversión en la guerra

Se asignará una Dotación de puntos al comenzar cada periodo. Esta Dotación tomará valores al azar entre 2000 y 20000. Cada participante conocerá tu dotación y la de su pareja.

En esta etapa los participantes deberán decidir cuántos puntos desean invertir en la guerra. Los puntos invertidos se descontarán de la Dotación.

Se te informará sobre la proporción de puntos que has invertido en la guerra, y la proporción que ha invertido tu pareja.

### **EJEMPLO**

Tú eres Participante A

Tú has invertido en la guerra el 35% de tus puntos  
El Participante B ha invertido en la guerra el 48% de sus puntos

Tu dotación: 9680  
La dotación del Participante B: 3420

Ahora debes decidir cuánto invertir en la guerra

Elijo invertir: \_\_\_\_\_

### **Ventana 5. Instrucciones**

#### **INSTRUCCIONES**

Etapa 2: Apropiación

En esta etapa se define el ganador de la guerra de acuerdo a la inversión relativa de cada participante. Es decir, el participante que invierta más puntos tendrá más posibilidades de ganar.

El ganador se determina al azar, pero la posibilidad de ganar depende de los puntos invertidos por los dos participantes. La probabilidad de ganar se calcula como tus

puntos invertidos sobre los puntos totales invertidos. La fórmula matemática será:  
 $PA(G) = IA / (IA + IB)$ ,  $PB(G) = IB / (IA + IB)$ .

El ganador de la guerra tiene la posibilidad de apropiarse de los puntos disponibles del perdedor. En otras palabras, en caso de ganar debes decidir cuántos puntos te apropias.

### **EJEMPLO**

Tú eres Participante A

Tu dotación: 9680

Tú inversión: \_\_\_\_\_

Puntos disponibles: \_\_\_\_\_

La dotación del Participante B: 3420

La inversión del Participante B: 0

### **Ganaste la guerra**

De los 3420 puntos disponibles del Participante B, tú decides apropiarte de: \_\_\_\_\_

### **Ventana 6. Instrucciones**

#### **INSTRUCCIONES**

Etapa 3: Información sobre las decisiones tomadas

En esta etapa se muestra la información correspondiente a tu elección y a la del otro participante. Con base en las decisiones se calcularán los puntos que recibe cada uno en el periodo.

Los puntos del ganador de la guerra serán sus Puntos disponibles más lo que se apropie. Los puntos del perdedor serán sus Puntos disponibles menos lo que el otro participante se apropió.

### **EJEMPLO**

Tú eres el Participante A

Tú dotación: 9680

Tu inversión: \_\_\_\_\_

La dotación del Participante B: 3420

La inversión del participante B: 0

### **Ganaste la guerra**

De los 3420 puntos disponibles del Participante B, tú decidiste apropiarte de \_\_\_\_\_

Tus puntos en este periodo son: \_\_\_\_\_

Tus puntos acumulados son: \_\_\_\_\_

### **Ventana 7. Cuestionario 1**

Para asegurarnos que has comprendido bien estas instrucciones, antes de tomar alguna decisión vas a contestar un cuestionario, de manera que sólo cuando lo respondas correctamente podrás empezar tu participación en el experimento.

### **CUESTIONARIO PARTE 1 DE 3**

Supongamos que tú eres el Participante A y tienes una dotación inicial de 9000 puntos. Decides invertir en la guerra 3500 puntos. El Participante B, por su parte, recibe una Dotación de 7000 puntos y decide invertir 5000 puntos. Tú ganas la

guerra y decides apropiarte de 1000 puntos de los que le quedan disponibles al Participante B. Además, sabemos que has acumulado 3000 puntos en periodos anteriores Con esta información llena los siguientes datos:

Tú eres Participante (A/B): A

Tú dotación: \_\_\_\_\_

Tú inversión: \_\_\_\_\_

La dotación del Participante B: \_\_\_\_\_

La inversión del Participante B: \_\_\_\_\_

¿Ganaste la guerra? (si/no): \_\_\_\_\_

De los 2000 puntos disponibles del Participante B, tú decidiste apropiarte de: \_\_\_\_\_

Tus puntos en este periodo son: \_\_\_\_\_

Los puntos del Participante B son: \_\_\_\_\_

Tus puntos acumulados son: \_\_\_\_\_

## **Ventana 8. Cuestionario 2**

### **CUESTIONARIO PARTE 2 DE 3**

Supongamos que tú eres el Participante A y tienes una Dotación de 15000 puntos. Decides invertir en la guerra 0 puntos. El Participante B, por su parte, recibe una \b Dotación \b0 de 3000 puntos y decide invertir 500 puntos. Tú pierdes la guerra y el Participante B se apropia de 5000 puntos de los que te quedan disponibles. Además, sabemos que has acumulado 1000 puntos en periodos anteriores Con esta información llena los siguientes datos:

Tú eres Participante (A/B): A

Tú dotación: \_\_\_\_\_

Tú inversión: \_\_\_\_\_

La dotación del Participante B: \_\_\_\_\_

La inversión del Participante B: \_\_\_\_\_

¿Ganaste la guerra? (si/no): \_\_\_\_\_

De los 2000 puntos disponibles del Participante B, tú decidiste apropiarte de: \_\_\_\_\_

Tus puntos en este periodo son: \_\_\_\_\_

Los puntos del Participante B son: \_\_\_\_\_

Tus puntos acumulados son: \_\_\_\_\_

### **Ventana 9. Cuestionario 3**

#### **CUESTIONARIO PARTE 3 DE 3**

¿Los puntos que tú obtengas dependerán solo de las decisiones que tú tomes?  
(si/no): \_\_\_\_\_

¿Durante el experimento tu pareja será reasignada al azar en cada periodo?  
(si/no): \_\_\_\_\_

¿La Dotación es la misma para los dos participantes? (si/no): \_\_\_\_\_

¿El participante que tenga menor \b Dotación \b0 siempre pierde la guerra?  
(si/no): \_\_\_\_\_

## Ventana 11. Reinicio SIN

### INSTRUCCIONES EXPERIMENTO II

Vamos a hacer un experimento adicional, que en términos generales es igual que el anterior. Más concretamente, se realizarán 10 periodos adicionales del mismo juego, **pero ahora NO se te informará sobre la proporción de puntos que has invertido en la guerra, ni y la proporción que ha invertido tu pareja.**

Los puntos de este experimento serán la suma de las ganancias de cada periodo. Estos puntos se sumarán a lo que ya ganaste en el experimento anterior.

Ten a mano la hoja resumen del experimento anterior, esa información sigue siendo válida.

## Ventana 11. Reinicio CON

### INSTRUCCIONES EXPERIMENTO II

Vamos a hacer un experimento adicional, que en términos generales es igual que el anterior. Más concretamente, se realizarán 10 periodos adicionales del mismo juego, \b pero ahora se te informará sobre la proporción de puntos que has invertido en la guerra, y la proporción que ha invertido tu pareja.

### EJEMPLO

Tú has invertido en la guerra el 35% de tus puntos

El Participante B ha invertido en la guerra el 48% de sus puntos

Los puntos de este experimento serán la suma de las ganancias de cada periodo. Estos puntos se sumarán a lo que ya ganaste en el experimento anterior.

Ten a mano la hoja resumen del experimento anterior, esa información sigue siendo válida.

#### **Ventana experimento 4. Pagos concurso**

Puntos acumulados hasta el Periodo <Period|1>.

El primer puesto es el participante <Ganador50|1>, con un total de <Puntos50|1>.

El segundo puesto es el participante <Ganador30|1>, con un total de <Puntos30|1>.

El tercer puesto es el participante <Ganador20|1>, con un total de <Puntos20|1>.

#### **Ventana Cuestionario 1. Hipótesis**

En el experimento los participantes tomaban decisiones de forma simultánea bajo dos contextos. En uno decidían cuánto invertir en la guerra de acuerdo a la cantidad de recursos propios y del oponente, y en el otro se brindó información adicional acerca de la proporción de recursos que en promedio el oponente había invertido en la guerra en periodos pasados.

Teniendo en cuenta esto, a continuación te preguntaremos por tu percepción general sobre las decisiones tomadas por los participantes.

- Porcentualmente, ¿Cuántos puntos se invertían en la guerra?
- ¿Crees que los participantes invertían una proporción mayor cuando tenían una Dotación mayor?
- ¿Crees que los participantes invertían una proporción mayor cuando podían observar la proporción invertida en periodos anteriores?
- Porcentualmente, ¿Cuántos puntos se apropiaba el ganador de la guerra?

## **Ventana Cuestionario 2. Juegos en el salón de clase**

Para cada una de las siguientes afirmaciones marca el valor que describe de forma más apropiada tu situación:

En general considero que el juego ha sido muy interesante.

Totalmente en desacuerdo- Totalmente de acuerdo

Considero que este juego ha sido más entretenido que una clase normal.

Totalmente en desacuerdo- Totalmente de acuerdo

Me gustaría asistir a otros juegos.

Totalmente en desacuerdo- Totalmente de acuerdo

Le recomendaría a otra persona que asistiera a estos juegos.

Totalmente en desacuerdo- Totalmente de acuerdo

## **Ventana Cuestionario 3. Datos demográficos**

Edad: \_\_\_\_

Género: \_\_\_\_

Semestre: \_\_\_\_

Carrera: \_\_\_\_

## Ventana Cuestionario 4. Fin

Muchas Gracias por participar en este experimento.

## Anexo C. Hoja resumen de tratamiento sin reputación

### Hoja Resumen

En este experimento no hay respuestas correctas ni incorrectas. En consecuencia, no pienses que esperamos un comportamiento concreto de tu parte. Por otro lado, ten en cuenta que tus decisiones, y las de los demás participantes, afectarán la cantidad de puntos que ganes durante el experimento.

Al inicio de cada periodo el computador organizará los participantes por parejas, determinando al azar si eres **Participante A** o **Participante B**. Los participantes decidirán simultáneamente cuántos puntos de la dotación inicial desean invertir en la guerra. Los puntos invertidos se descontarán de la **Dotación**.

El ganador se determina al azar, pero la posibilidad de ganar depende de los puntos invertidos por los dos participantes. La probabilidad de ganar se calcula como tus puntos invertidos sobre los puntos totales invertidos. La fórmula matemática será:

$$\text{Probabilidad ganar A (G)} = IA / (IA + IB), \text{ Probabilidad ganar B (G)} = IB / (IA + IB)$$

El ganador de la guerra tiene la posibilidad de apropiarse de los puntos disponibles del perdedor. Los puntos del ganador de la guerra serán sus **Puntos disponibles** más lo que se apropie. Los puntos del perdedor serán sus **Puntos disponibles** menos lo que el otro participante se apropió.

**Participante (A/B):** Es el rol que asumirás en cada periodo (A o B).

**Tu dotación:** Puntos que se te asigna al inicio de cada periodo. Tomará valores al azar entre 2000 y 20000.

**Tu inversión:** Puntos de la dotación inicial que decides invertir en la guerra.

**Dotación del otro:** Puntos que se le asigna al otro jugador al inicio de cada periodo.

**Inversión del otro:** Es la cantidad de puntos que decida invertir en la guerra el participante con el que estás jugando en el periodo.

**Ganaste:** Informa si ganaste o no la guerra (Sí o No).

**Tus puntos en este periodo:** Son los puntos que ganaste en el periodo actual.

**Tus puntos acumulados:** Es la suma de los puntos ganados en los periodos pasados y los puntos ganados en el periodo actual.

#### **Anexo D. Hoja resumen de tratamiento con reputación.**

### **Hoja Resumen**

En este experimento no hay respuestas correctas ni incorrectas. En consecuencia, no pienses que esperamos un comportamiento concreto de tu parte. Por otro lado, ten en cuenta que tus decisiones, y las de los demás participantes, afectarán la cantidad de puntos que ganes durante el experimento.

Al inicio de cada periodo el computador organizará los participantes por parejas, determinando al azar si eres **Participante A** o **Participante B**. Los participantes decidirán simultáneamente cuántos puntos de la dotación inicial desean invertir en la guerra. Los puntos invertidos se descontarán de la **Dotación**.

El ganador se determina al azar, pero la posibilidad de ganar depende de los puntos invertidos por los dos participantes. La probabilidad de ganar se calcula como tus puntos invertidos sobre los puntos totales invertidos. La fórmula matemática será:

$$\text{Probabilidad ganar A (G)} = IA / (IA + IB), \text{ Probabilidad ganar B (G)} = IB / (IA + IB)$$

El ganador de la guerra tiene la posibilidad de apropiarse de los puntos disponibles del perdedor. Los puntos del ganador de la guerra serán sus **Puntos disponibles** más lo que se apropie. Los puntos del perdedor serán sus **Puntos disponibles** menos lo que el otro participante se apropió.

**Participante (A/B):** Es el rol que asumirás en cada periodo (A o B).

**Reputación:** Se te informará sobre la proporción de puntos que has invertido en la guerra, y la proporción que ha invertido tu pareja.

**Tu dotación:** Puntos que se te asigna al inicio de cada periodo. Tomará valores al azar entre 2000 y 20000.

**Tu inversión:** Puntos de la dotación inicial que decides invertir en la guerra.

**Dotación del otro:** Puntos que se le asigna al otro jugador al inicio de cada periodo.

**Inversión del otro:** Es la cantidad de puntos que decida invertir en la guerra el participante con el que estás jugando en el periodo.


**Ganaste:** Informa si ganaste o no la guerra (Sí o No).

**Tus puntos en este periodo:** Son los puntos que ganaste en el periodo actual.

**Tus puntos acumulados:** Es la suma de los puntos ganados en los periodos pasados y los puntos ganados en el periodo actual.

## Anexo E. Presentación para la discusión y socialización


---




UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
CONSTRUIAMOS FUTURO

JUEGOS EN EL SALÓN DE CLASE:  
EL JUEGO DE LA GUERRA

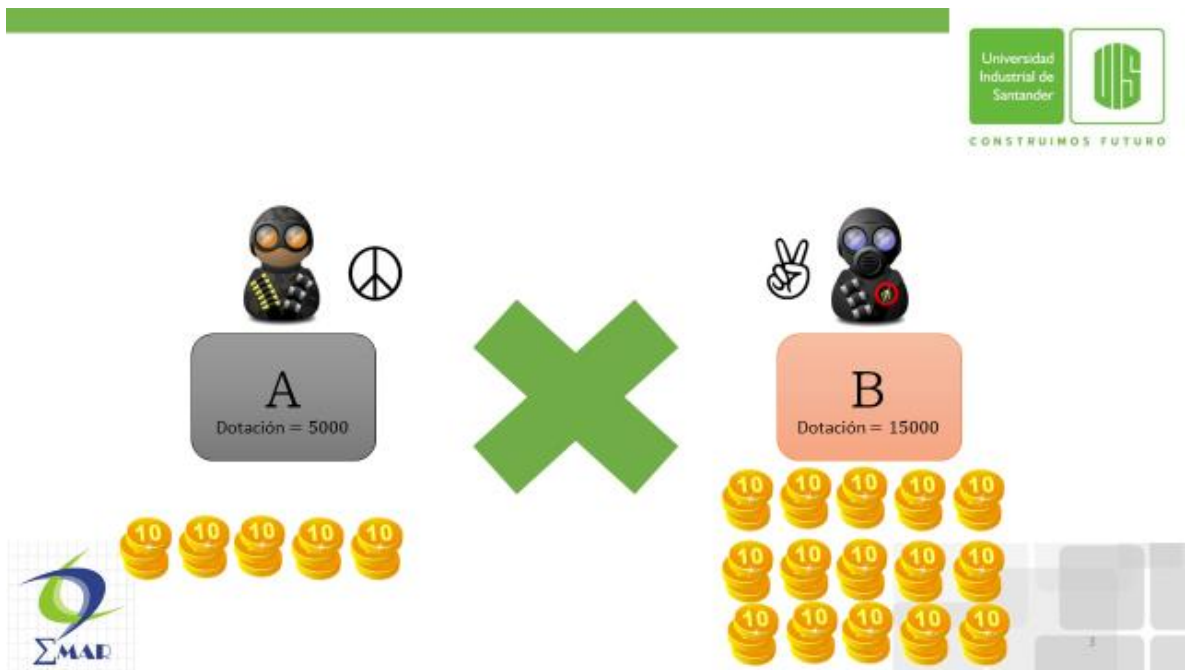
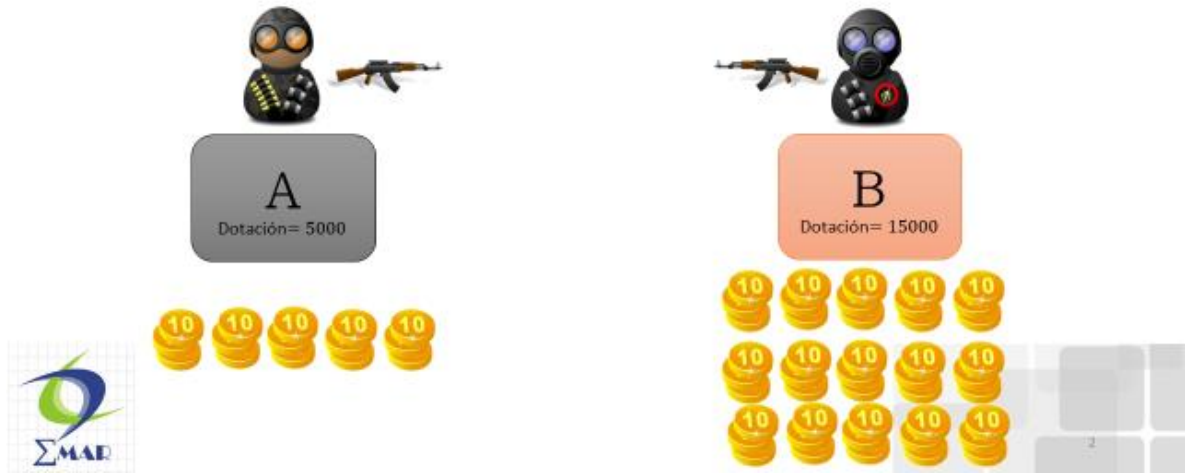
Álvaro Javier Vargas Villamizar  
Julián Andrés Pico Larrota

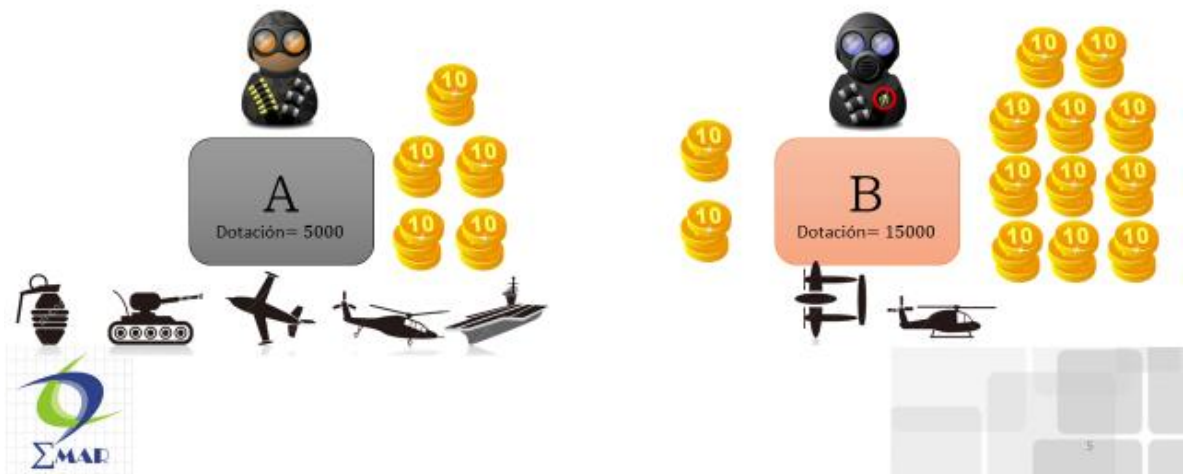
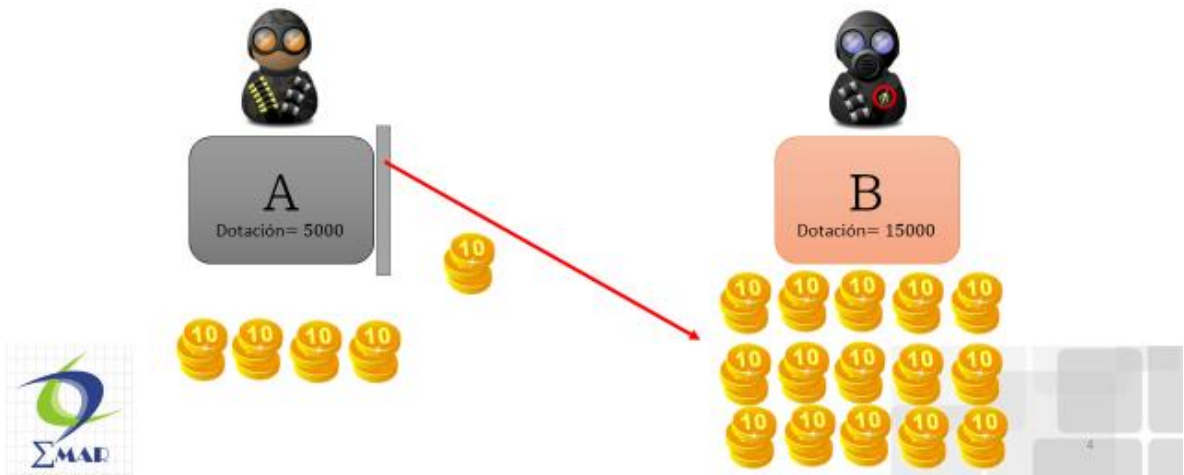


Director: PhD. Luis Alejandro Palacio García  
Estudios en Microeconomía Aplicada y Regulación – EMAR  
Facultad de Ciencias Humanas  
Escuela de Economía y Administración



# El Juego de la Guerra





# Preguntas



Porcentualmente, ¿Cuántos puntos se invertían en la guerra?



# Preguntas



¿Crees que los participantes invertían una proporción mayor cuando tenían una Dotación mayor?



# Preguntas



¿Crees que los participantes invertirían una proporción mayor cuando podían observar la proporción invertida en periodos anteriores?



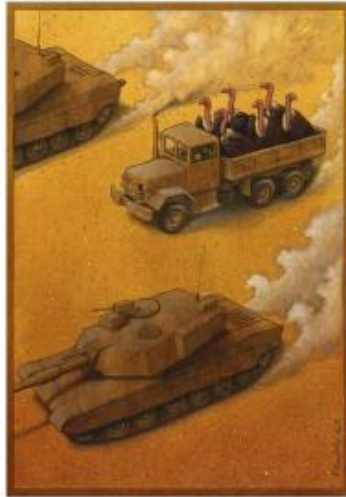
# Preguntas



Porcentualmente, ¿Cuántos puntos se apropiaba el ganador de la guerra?



#17 DIBUJOS QUE TE HARAN VER LO MAL QUE ESTA EL MUNDO



*Buitres de guerra*

El motivo de todas las guerras: el poder carroñear los recursos de tu oponente.

mott.pe



# Gracias



## Anexo F. Informe de resultados: El Juego de la Guerra – Grupo EMAR.



Facultad de  
Ciencias  
Humanas

Escuela de  
Economía y  
Administración



Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias Humanas

Escuela de Economía y Administración

*Estudios en Microeconomía Aplicada y Regulación - EMAR*

Bucaramanga, 8 de octubre de 2015

Estudiantes

**Álvaro Javier Vargas Villamizar**

**Julián Andrés Pico Larrota**

Pasantes de Investigación

Cordial saludo:

Adjunto al presente documento el grupo Estudios en Microeconomía Aplicada y Regulación - EMAR les hace entrega formal del Informe de Resultados El Juego de la Guerra elaborado con la información obtenida en la realización de las cuatro sesiones programadas para el trabajo de grado titulado “Juegos en el salón de clase: El Juego de la Guerra” realizado el día 22 de septiembre del presente año, como parte de los objetivos de su pasantía de investigación en el grupo y para que sea contenida en el documento final.

Atentamente,

*Luis A. Palacio G.*

Luis Alejandro Palacio García  
Director de Investigación

Dirección: Carrera 27 - Calle 9 Ciudad Universitaria | Teléfono: 6 34 40 00 Ext. 1152  
experimentosemar@gmail.com | racionalidadltda.wordpress.com

1

## INFORME DE RESULTADOS EL JUEGO DE LA GUERRA

La primera parte del informe está conformada por el consolidado de la asistencia al experimento, en la Tabla 1 se observa dicha información.

**Tabla 1.** Reclutamiento: El Juego de la Guerra

EL JUEGO DE LA GUERRA								
Sesión	Fecha	Hora	Correo reclutamiento	Correo confirmación (o no cupos)	Correo recordatorio	N° personas confirmadas	N° asistentes	N° no asistentes
1	Martes 22 de septiembre	8 am - 10 am	Martes 15 de septiembre	15 - 21 de septiembre	Lunes 21 de septiembre	24	16	8
2	Martes 22 de septiembre	10 am - 12 m	Martes 15 de septiembre	15 - 21 de septiembre	Lunes 21 de septiembre	31	20	11
3	Martes 22 de septiembre	2 pm - 4 pm	Martes 15 de septiembre	15 - 21 de septiembre	Lunes 21 de septiembre	24	18	6
4	Martes 22 de septiembre	4 pm - 6 pm	Martes 15 de septiembre	15 - 21 de septiembre	Lunes 21 de septiembre	26	20	6

La segunda parte del informe presenta los resultados obtenidos del ejercicio econométrico llevado a cabo. La econometría se realizó a través de un modelo de datos panel con efectos aleatorios con chuster por sesión, en el que se realizaron seis regresiones en total.



Facultad de  
Ciencias  
Humanas

Escuela de  
Economía y  
Administración



**Descripción de las variables:** A continuación se presenta la descripción de las variables tenidas en cuenta para la realización de cada una de las regresiones.

- **Period:** Variable con tendencia lineal correspondiente a las interacciones entre los participantes, en cada una de las 4 sesiones se realizaron periodos del 1 al 20.
- **Period2:** Variable Period elevada al cuadrado con el objetivo de encontrar una relación no lineal entre las demás variables.
- **Reinicio:** Variable que se refiere al momento en que el juego pasó de un tratamiento a otro.
- **TReputacion:** Variable binaria que tomó el valor de 1 cuando los jugadores podían observar la reputación del otro y el valor de 0 cuando no podían observar esta información.
- **Fuerte:** Variable binaria que tomó el valor de 1 cuando la dotación de recursos del jugador era relativamente mayor que la del oponente y el valor de 0 cuando sus recursos relativos eran menores al del oponente.
- **Reputacion~e:** Variable cuantitativa discreta que reflejaba el porcentaje de inversión en la guerra en los periodos anteriores del participante.
- **Tiempo:** Variable cuantitativa discreta que corresponde al tiempo dedicó el jugador en tomar la decisión de cuánto invertir en la guerra.
- **Edad:** Variable cuantitativa discreta que corresponde a la edad del participante en el momento de la realización del juego.
- **Economía:** Variable binaria que tomó el valor de 1 cuando el Participante manifestó ser estudiante de la carrera economía y de 0 cuando era de otra carrera.

3

Dirección: Carrera 27 - Calle 9 Ciudad Universitaria | Teléfono: 6 34 40 00 Ext. 1152  
experimentosemar@gmail.com | racionalidadltda.wordpress.com



Facultad de  
Ciencias  
Humanas

Escuela de  
Economía y  
Administración



- **Mujer:** Variable binaria que tomó el valor de 1 cuando el Participante era mujer y de 0 cuando era hombre.
- **Semestre:** Variable cuantitativa discreta que corresponde al número del semestre en el cual se encontraban los participantes al momento de realización del juego.

**Presentación de los datos:** De acuerdo a las hipótesis formuladas dentro del proyecto de grado, se presenta a continuación la Tabla 2 con el consolidado del coeficiente y significancia de las variables utilizadas en las seis regresiones.

**Tabla 2.** Estimaciones regresión inversión en la guerra

Variable	REG1	REG2	REG3	REG4	REG5	REG6
Period	0.036***	0.034***	0.065***	0.001	0.043***	0.029***
Period2	-0.001***	-0.001***	-0.004***	-0.000	-0.002***	-0.001***
Reinicio	-0.037	-0.030			-0.049	-0.012
Reputacion	0.037	0.048**	0.017	0.095**	0.046	0.044*
Fuerte	-0.185***	-0.182***	-0.156***	-0.213***		
Reputacion-e	0.051***	0.050***	0.023	0.045**	0.053***	0.024
Tiempo		-0.001***	-0.002***	-0.001	-0.002**	-0.000
Edad		0.004	0.001	0.004	0.001	0.010
Economía		0.026	0.058*	-0.029***	0.042	0.013
Mujer		-0.002	0.001	0.003	-0.040***	0.038**
Semestre		-0.012**	-0.012**	-0.008	-0.005	-0.019**
_cons	0.658***	0.675***	0.684***	0.888***	0.666***	0.435***
N	1480	1480	740	740	747	733
ll	.	.	.	.	.	.
aic	.	.	.	.	.	.
bic	.	.	.	.	.	.

legend: \* p<.1; \*\* p<.05; \*\*\* p<.01

=====

**FIN DEL DOCUMENTO**