

Análisis de la entrega de incentivos económicos para la sustitución de la actividad minera desarrollada en páramo de Santurbán mediante una simulación del juego del Teorema de Coase.

Noviembre del 2021

Jesús Alexander Moreno Portilla ^{1/}
jmoreno112@unab.edu.co

Resumen

Los conflictos formados en torno a la explotación minera son frecuentes a nivel mundial, puesto que son problemáticas que afectan los intereses de todos los individuos. Por este motivo se desarrolló la presente investigación en torno al problema de la actividad minera y el cuidado del recurso hídrico en el páramo de Santurbán. Los individuos que hicieron parte de este estudio son los estudiantes de la Universidad Autónoma de Bucaramanga con los cuales se experimentó en torno al juego del Teorema de Coase. La metodología usada fue la propuesta por Pineda y Soledad (2015) con algunas reformas, se buscaba comprobar los incentivos que influyen en la elección de actividades económicas con nula contaminación. El principal resultado es que sí existe una relación entre los incentivos económicos y el cambio de una actividad económica contaminante a una sin contaminación.

Palabras claves: sustitución de la actividad económica, economía experimental, juego del Teorema de Coase, problemas socioambientales.

Clasificación JEL: C91, H23, Q56, D74

^{1/} Estudiante de noveno semestre de Economía de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB). Versión final del artículo de investigación para optar por el título de Economista.

Analysis of the delivery of economic incentives for the substitution of the mining activity developed in the Santurbán Páramo by means of a simulation of the Coase Theorem game.

November 2021

Jesús Alexander Moreno Portilla ^{2/}
Jmoreno112@unab.edu.co

Abstract

Conflicts formed around mining exploitation are frequent worldwide, since they are problems that affect the interests of all individuals. For this reason, the present research was developed around the problem of mining activity and the care of water resources in the Santurbán páramo. The individuals who took part in this study are the students of the Universidad Autónoma de Bucaramanga with whom we experimented with the Coase Theorem game. The methodology used was the one proposed by Pineda and Soledad (2015) with some reforms, it was sought to test the incentives that influence the choice of economic activities with zero pollution. The main result is that there is a relationship between economic incentives and the change from a polluting economic activity to a non-polluting one.

Key words: substitution of economic activity, experimental economics, Coase Theorem game, socio-environmental problems.

JEL Clasifications: C91, H23, Q56, D74

^{2/} Ninth semester student of Economics at the Autonomous University of Bucaramanga (UNAB). Final version of the research article to opt for the title of Economist.

1. Introducción

Los conflictos relacionados con los recursos naturales son variados y frecuentes dado que afectan directamente el bienestar. Estos problemas se ven reflejados en discusiones, debido a que sus afectaciones son de tipo económico, social y ambiental. En este último punto actualmente existe la problemática derivada de la explotación minera del oro en el páramo de Santurbán y la contaminación del recurso hídrico.

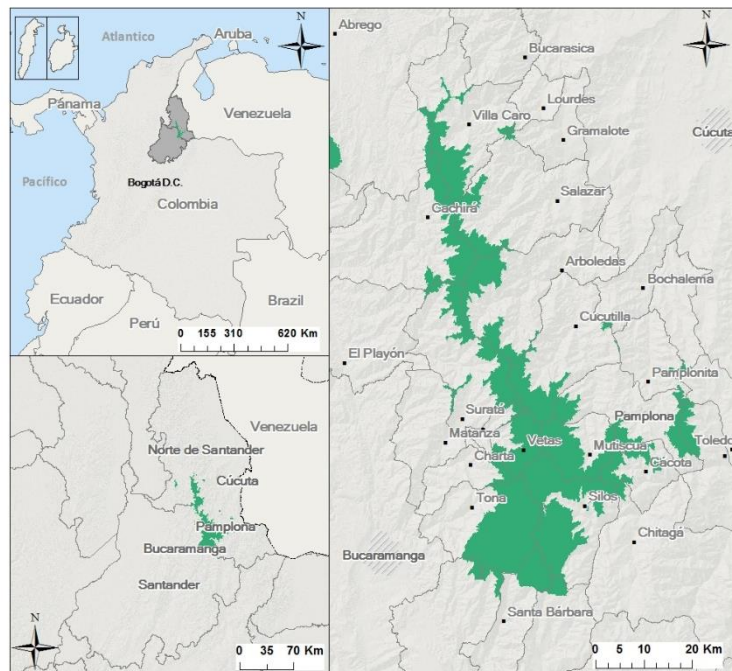
Son variadas las circunstancias relacionadas con la explotación minera de oro a nivel mundial entre ellas las más relevantes se encuentran los impactos económicos sociales y ambientales que generan que esta actividad se vea inmersa en paradigmas y controversias desde diferentes perspectivas. La minería es una actividad económica extractiva con la cual se generan importantes recursos económicos, esta actividad data desde la prehistoria hasta la actualidad.

La minería hace parte del renglón primario de la economía de diversos países, es utilizada como motor clave para consolidar el *Figura 1.*

desarrollo económico. Existe *Mapa Paramo de Santurbán*

evidencia empírica que demuestra que las naciones que intervienen en el sector minero se convierten en países que atraen la inversión extranjera para actividades de exploración, explotación y operación minera.

Actualmente la minería es una problemática por la cual está atravesando el páramo de Santurbán. El Páramo de Santurbán se encuentra ubicado entre los departamentos de Santander y Norte de Santander, en



Fuente: Imagen tomada de http://www.humboldt.org.co/images/sensoria/banner_santurban_3.jpg

jurisdicción de treinta municipios y tres corporaciones autónomas: la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (Corponor) y la Corporación Autónoma de Santander (CAS) (Instituto Humboldt, 2019).

La extracción de oro en el Páramo de Santurbán se lleva a cabo de manera artesanal en los municipios de Vetás y California ubicados en la provincia de Soto Norte. Esta explotación minera ha estado presente por más de 100 años. En el 2010, existían al menos ocho asociaciones mineras que explotaban el páramo (Herrera, 2010). En este sentido, existe una gran preocupación por parte de las personas frente a la explotación minera de forma artesanal y de proyectos de explotación a gran escala. A causa de esto se presenta el dilema de que una parte de la comunidad depende del páramo para el consumo del agua y la otra parte necesitan el territorio para los procesos productivos.

Según Güiza (2013), las políticas públicas en Colombia no son coherentes con las necesidades de formalizar la pequeña minería, por esta razón los avances han sido nulos. De ahí, que gran parte de los grupos étnicos del país que han desarrollado explotaciones mineras, las han realizado de manera ilegal debido a que la forma de obtener los títulos mineros es compleja.

Por tal motivo es necesario un acompañamiento del Estado, el cual permita resolver los problemas definidos por la explotación minera. No obstante, la principal dificultad es el tamaño de los gobiernos dado que no permite un proceso óptimo para la explotación minera. A pesar de esto, se debe buscar dar prioridad a la creación de leyes y políticas públicas para generar un desarrollo en la explotación con énfasis en el bienestar de la sociedad (Sturla, G. & Illanes, C, 2014).

En el plano académico existe literatura en torno a la solución de los conflictos medio ambientales con el uso de experimentos económicos. Según Palacio y Parra (2012) un experimento económico puede entenderse como una situación ficticia recreada en un laboratorio, en donde el experimentador tiene el control de cada aspecto analizado, garantizando la interacción de los individuos siguiendo instrucciones.

Dentro de los experimentos económicos se encuentra los aportes realizados por Ronald Coase a la economía que contribuyen a la comprensión del funcionamiento de la misma. Stliger (1966) indica, que Coase identificó el error de las economías porque consideraban que el gobierno es la institución

que tiene el poder de lograr recuperar las fallas en los mercados. Pero esta función no se cumple debido a que el gobierno y los fallos producidos por él sobre los derechos de propiedad son ineficientes. En consecuencia, es lo que se evidencia en el problema minero del Páramo de Santurbán. Si los derechos de explotación son definidos por el gobierno no generaran una solución útil para la comunidad, por esta razón se debe buscar una solución que reasigne los derechos sobre el uso del páramo a los actores económicos que lo valoran más; en esto consiste el teorema de Coase.

En base en el análisis anterior se planteó la experimentación con el juego del Teorema de Coase. Se usó una muestra de estudiantes de la Universidad Autónoma de Bucaramanga de Santander Colombia, hubo 52 estudiantes de los programas de administración de empresas, contaduría pública, derecho, economía e ingeniería financiera. Se empleó el diseño experimental de Pineda y Soledad (2015) adaptando la metodología para la aplicación en la plataforma *classEx* y recolectando información no experimental en *google forms*. Los resultados obtenidos en el experimento, posteriormente se procesaron en el software *Stata* en donde se corrieron los modelos econométricos con las variables de interés y de control. Con el presente experimento se realiza un aporte al uso del Teorema de Coase aplicado al recurso hídrico, en torno a una disputa de los individuos que dependen directa e indirectamente del Páramo de Santurbán.

En referencia a lo anterior, se desarrolla el presente artículo con el objetivo de analizar los factores asociados a la entrega de incentivos económicos para la sustitución de la actividad minera desarrollada en el páramo de Santurbán, mediante la simulación del juego del Teorema de Coase aplicado a estudiantes de una la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

2. Marco Teórico:

Los conflictos sociales están presentes en todos los tipos de sociedades ya sean por temas básicos y complejos que son producidos por intereses individuales. El principal investigador es estos temas es el sociólogo y matemático de origen noruego Johan Galtung, que desarrollo estudios sobre la paz mediante el análisis crítico de la teoría de los conflictos.

En el trabajo de Concha (2009), se genera la hipótesis de los conflictos donde se busca una solución beneficiosa para las partes involucradas, usando medios positivos y oportunos tales como la empatía la creatividad y la no violencia. Se debe evidenciar el carácter científico, mediante el razonamiento lógico y analítico. Se encuentra relaciones entre los conceptos de conflicto y violencia asimismo padre y cooperación para lograr encontrar un punto medio en que se realicen soluciones que beneficien activamente a las dos partes.

En el momento de analizar y validar los métodos para la transformación de los conflictos según Concha (2009), es importante asumir de forma positiva la regulación de los conflictos. Se debe analizar la empatía, la creatividad y la no violencia basándose en el método de Galtung. Teniendo en cuenta estas nociones se busca la solución más favorable con la cual las personas envueltas en el conflicto logren solucionarlo.

El uso de los experimentos económicos ha logrado generar nuevas alternativas de la mano de la creatividad para la solución de conflictos. Los experimentos económicos son una recreación con la cual una situación real puede ser llevada a un grupo de individuos, tomando decisiones económicas en un entorno controlado. Según Pico y Vargas (2015) se debe tener tres ingredientes para poseer un experimento: 1) un entorno, 2) unas instituciones formales y 3) El comportamiento específico de cada individuo. En los experimentos se busca contrastar empíricamente las predicciones de un modelo formal, controlando los efectos variables todo bajo las circunstancias *ceteris paribus* (Hey, 1991).

Según Palacio y Parra (2012) un experimento económico se puede entender como una situación ficticia que es recreada en un laboratorio, donde el experimentador tiene el control de cada aspecto, garantiza la interacción de los individuos siguiendo unas instrucciones impartidas. Se aíslan los elementos que son difíciles de estudiar y controlar, no se procura que sea exactamente la situación

como en el mundo real, se centra en la búsqueda de aprender algo útil para generar un debate enriquecedor.

La teoría de juegos ha sido aplicada en diferentes ciencias para poder conocer los comportamientos y decisiones de las personas en torno a algún tema de estudio a continuación se vera la teoría de juegos que han sido aplicada en torno al recurso hídrico:

Según Deidda (2009) los problemas relacionados con el uso del agua requieren el desarrollo especial de metodologías de análisis que integren los aspectos interdisciplinarios mediante los estudios técnicos, económicos, medioambientales, sociales y legales para que se pueda lograr consolidar una dirección de gestión eficientes y sostenibles. Mediante la teoría de los Juegos Cooperativos se busca una asignación eficaz en los costos comunes en el caso de este trabajo es para determinar los costos de los servicios del agua, puesto que los costes del agua han presentado aumentos debido a que existen limitaciones en su uso por el cuidado medioambiental del recurso hídrico.

Existen diversas investigaciones enmarcadas en problemas usuales con el recurso del agua como la de Asensio García (2015) que en su investigación sobre la escasez hídrica y explotación intensiva de los recursos hídricos, realiza el uso de la teoría de juegos para lograr la mejor solución en la distribución del agua presentes en donde se enfrentan dos comunidades por el uso del agua del río Júcar, por medio de un juego de cooperación donde se tiene una dotación inicial y existe interacción simultanea para generar la mejor solución al problema. García (2015) concluye que la Teoría de Juegos aplicada a casos reales es una herramienta de gran ayuda para estudiar los conflictos y que se debe seguir trabajando para lograr combinar de la mejor manera las redes bayesianas y la teoría de juegos.

Entre la teoría de juegos han existido aportes metodológicos con grandes resultados como los aportes realizados por Ronald Coase a la economía contribuyen a la comprensión del funcionamiento de la economía, sus planteamientos son de alto impacto. Stliger (1966) indica, que Coase identifico el error de los economistas porque consideraban que el gobierno es la fuerza que corrige las fallas en los mercados, pero está alejada de la realidad. Los derechos de propiedad existentes por los fallos judiciales no generan una solución eficiente, se debe buscar una solución que reasigne los derechos a aquellos que lo valoran más, esto es conocido como el Teorema de Coase.

Los derechos de propiedad según el análisis propuesto por Coase, están definidos para resaltar el enfoque tradicional afrontando los problemas centrales en el análisis de las instituciones. Esto genera dejar a un lado las recomendaciones de la política económica cuando el mercado no funciona correctamente para abordar la implementación y diseño de sistemas de reglas diferentes. Generalmente la relación entre bienes e individuos no está mediada por una institución. Por su parte Coase analiza los derechos de propiedad desde el punto de vista del derecho en donde los derechos de propiedad se formulan que lo que se compra y vende es un conjunto de derechos. Mientras que en la economía el derecho de propiedad es la libertad de elegir frente a un bien o servicio.

El intercambio de los derechos de propiedad logra ampliar la visión, ya que se unen nuevas características que llegan a ser valiosas en un mismo bien y se pueden negociar por medio de distintos contratos diferentes a los tradicionales y dictados por las leyes. Al definir correctamente los derechos de propiedad, se reducen los costos de transacción y aumenta el comercio en torno al bien en cuestión. Según Pineda y Soledad (2015) si el derecho está bien definido y no se presenta costos de transacción los involucrados tiene incentivos para pactar la solución del problema de los efectos externos con completa independencia de la ley, de esta forma la asignación de los derechos no afectará la asignación de estos recursos la externalidad será “internalizada” por medio de las negociaciones se corrigen las imperfecciones del mercado.

El juego consiste en que dos partes están en una negociación en la cual se busca el grado máximo de eficiencia, en la negociación se ofrecen pagos para producir resultados socialmente convenientes. En este Teorema existe un derecho contractual por lo general es una forma de alcanzar la eficiencia, puesto que las dos partes mejoran y ninguna empeora, por medio del contrato nos conduce a la forma más eficiente de resolución de conflicto. Según Echeverría y Cantillo (2013) nos expresa que la aplicación de este teorema genera instrumentos que forman beneficios para la economía y se logra conservar de una mejor manera el ambiente y los recursos naturales.

3. Estado del arte

Las investigaciones empíricas sobre problemas con el agua y la minería realizadas a lo largo del tiempo por científicos por medio de la teoría de juegos y uso de aplicaciones del Juego del Teorema de Coase se agrupan en:

Los juegos aplicados a problemas de agua y minería como los encontrados el estudio de Wei et al. (2010) se aplicó modelos de teoría de juegos en donde se buscaba analizar el conflicto en torno al bien del agua buscando resolver la asignación de agua y la reducción de nitrógeno en la Ruta Media del Proyecto de Transferencia de Agua de Sur a Norte en China. Se realizó la comparación de predicciones con observaciones, para probar la validez de la simulación del juego. En este juego se demostró que la cooperación de los jugadores mejora la situación general, pero no existían incentivos para cooperar. Los resultados nos piden diseñar un mecanismo que por medio de un pago adicional se generen los incentivos económicos para que los participantes del juego logren cooperar y se llegue a una solución beneficiosa para las dos comunidades que están en conflicto.

En la literatura se encuentra que se han aplicado algunos elementos de la teoría de juegos para el análisis de los problemas en torno a la minería buscando entender por qué no se llegó a una mejor solución:

Martínez (2005) estudio un conflicto de la continuidad de la actividad minera en una comarca de Cartagena-La Unión que en 1988 se abandonó el distrito minero, se analizó este acontecimiento y se empleó una aproximación con el uso de la teoría de juegos. Buscando indicar como fracasaron las negociaciones, generando un juego en el que existen tres jugadores en torno a una sola mesa de negociación, con base en el Dilema del Prisionero cada jugador tiene sus intereses y las decisiones tomadas son una combinación de varias estrategias, la estrategia dominante es que cada uno de los participantes tiene “razones” para actuar como lo hacen lo cual lleva a que no se siga con la actividad minera en la comarca de Cartagena-La Unión.

Para un estudio más aterrizado basándonos en la teoría de Juegos y a los derechos de propiedad en torno al recurso hídrico las aplicaciones del Teorema de Coase son las más adecuadas llevadas a cabo en laboratorios:

Los primeros en probar y confirmar explícitamente el teorema de Coase en los laboratorios fueron Hoffman y Spitzer en 1982, en donde los sujetos fueron asignados a grupos de dos personas uno de ellos fue asignado aleatoriamente para ser controlador. Los controladores contenían el derecho de la propiedad eligiendo unilateralmente el conjunto de jugadores de pago que recibirían. Los otros participantes tenían la posibilidad de influir en el resultado mediante las negociaciones o por medio de transferencias. Existieron escenarios únicos en los que se maximizaron los pagos. El 89,5% de las 114 decisiones experimentales dieron como resultados óptimos de Pareto. En los experimentos con información limitada y con el control compartido de las decisiones las tasas de éxito fueron más bajas.

Otro tipo de aplicaciones del Teorema de Coase son las que tienen que ver con las negociaciones en el trabajo de Abildtrup y Dubgaard (2012) quisieron contrastar y analizar si el teorema de Coase es válido para las transacciones reales que se presenta en los mercados reales, incluso cuando se violan supuestos. En este trabajo se buscó verificar los resultados de las obras hidráulicas Danesas donde se busca encontrar un acuerdo de cultivo con los agricultores de esta región. Se demuestra que el teorema de Coase no logra funcionar en el mercado que presenta información imperfecta, puesto que el comportamiento no es maximizador, debido a esto las negociaciones no logran llegar al nivel de eficiencia en el que se garantice la protección para el agua subterránea debido las violaciones en los supuestos del juego del teorema de Coase. El uso de esquemas básicos para la solución de este problema y la intervención del gobierno puede ser un efecto más efectivo y mejor económicamente, puesto que se soluciona el problema de una mejor manera que por medio del juego con información faltante.

Además, el estudio que sigue la línea de las negociaciones es la investigación de Ruml (2005) que analiza el sistema de apropiación de los distritos de agua en los cuales no ocurren transferencias prósperas, la problemática evidenciada es que no existe un equilibrio de Coase. Las instituciones de agua facilitan los bajos costos de transacción y aseguran los derechos de propiedad, lo que genera un proceso más acertado y encaminado hacia el equilibrio de Coase. Esto es evidencia que el uso de instituciones fuertes complementa los procesos de negociación por el agua en el marco del Teorema de Coase.

En el desarrollo de los juegos del teorema de Coase en Colombia se ha encontrado trabajos que buscan el análisis del uso y la validación del teorema de Coase por medio de experimentos en el salón de

clase en basándose en el juego del Teorema de Coase. El trabajo de Pineda y Soledad (2015) fue llevado a cabo en la Universidad Industrial de Santander donde por medio del juego de dos personas, por varias rondas se pretenden que los estudiantes logren una aproximación a las predicciones teóricas que tienen los modelos económicos. Los individuos participantes en el juego del teorema de Coase interactuaron estratégicamente para conocer conceptos como los derechos de propiedad y costos de transacción presentes en la negociación se lograron producir numerosos resultados de aprendizaje mediante el juego.

4. Metodología

En este apartado, se especifica el diseño experimental, la metodología usada para obtener el número de participantes, las interacciones entre los sujetos, la realización de las secciones y los puntos obtenidos. A continuación, se explicará como se adquirieron las estadísticas de los modelos de cada uno de los tratamientos y las estadísticas descriptivas de la información general recolectada. Por último, se explica el modelo y el método econométrico que permite obtener los estimadores insesgados sobre la relación entre el pago adicional y las decisiones de los sujetos.

4.1 Diseño experimental:

La actual investigación recolectó datos de forma experimental por medio de un juego desarrollado en la plataforma classEx. Con el fin de obtener la predilección de los sujetos dependiendo del nivel de contaminación ambiental que quieren. Para la realización de las sesiones experimentales se siguieron los lineamientos propuestos por Friedman y Sunder (1994) que están enmarcados en cuatro etapas: 1) Se determina el modelo a contrastar y el entorno adecuado para su aplicación. 2) Realización de secciones de prueba comprobando el protocolo correcto del experimento. 3) Realización de varias secciones recogiendo datos. 4) Se realizan las secciones finales donde se almacena la evidencia definitiva. En cuanto a los datos de control, se recogieron datos no experimentales por medio una encuesta de preguntas socioeconómicas y de preferencias de los individuos.

4.1.1 Procedimientos experimentales

El presente estudio se realizó entre el 25 y 29 de octubre del 2021 en la Universidad Autónoma de Bucaramanga. En el experimento se generaron dos tratamientos: uno con una actividad económica base y otro con una actividad económica que genera contaminación. El total de participantes fue de 52 individuos divididos en 4 secciones. La población estaba conformada por estudiantes de administración de empresas, contaduría pública, derecho, economía e ingeniería financiera. Pertenecientes a los cursos de Microeconomía, Evaluación de Impacto, Econometría Básica y Fundamentos de Economía. La plataforma usada para obtener de los datos es classEx.

El experimento se diseñó siguiendo los lineamientos éticos que están atados a las investigaciones en las que se incluyen personas. Se dividen en tres: justicia, respeto y beneficencia – no maleficencia.

En referencia al respeto los participantes deben ser tratados como seres autónomos y su participación en el experimento es voluntaria esta se evidencia en el consentimiento informado. La beneficencia implica procurar por el bienestar de los participantes del experimento asumiendo que: primero no se les hace daño y segundo los beneficios que van a recibir las personas son mayores que los posibles daños debido a que van a interactuar en un ambiente controlado y se limita la interacción física. Finalmente, la justicia está enmarcada en que cada persona tiene una participación igualitaria, no es objeto de discriminación por razones físicas, sexuales, de género o de cualquier otra índole. Los participantes no necesitarán preparación previa y su participación será gratuita.

4.1.1.1. Juego Teorema de Coase

En el juego se usó el método experimental que contiene los dos tratamientos el primer tratamiento es bajo una actividad económica común y el segundo es bajo el nivel de contaminación ambiental generado por una actividad económica. Para llevarlo a cabo se realizó la adaptación de la metodología generada por Pineda y Soledad (2015). Este experimento fue ejecutado en la plataforma virtual classEx en donde se jugaron un total de 20 rondas en cada sección, el procedimiento consiste en que los participantes fueron asignados aleatoriamente en grupos de dos participantes en donde van a adquirir el rol de Proponente y Decisor al inicio de cada ronda se les notificara que tipo de rol fue asignado.

- **Línea Base:**

Es el fragmento del juego en donde no existe el tratamiento, en cada ronda se genera el texto explicando como se puede proponer la actividad económica a realizar y se muestra una **Tabla 1** con los posibles pagos de la línea base dependiendo de la actividad económica propuesta. Asimismo, se genera un espacio en donde el Proponente puede plantear un adicional para el jugador Decisor. Este adicional se pagará al Decisor por elegir la actividad económica que el Proponente sugirió, si esta propuesta es aceptada el adicional será restado de los puntos del jugador Proponente y se le sumará al jugador Decisor.

Tabla 1.

Tabla de pagos línea base en la plataforma classEx

Actividad	1	2	3	4	5
Económica					
Ganancias	\$ 2.000	\$ 6.000	\$ 10.000	\$ 14.000	\$ 18.000
Proponente					
Ganancias	\$ 10.000	\$ 9.000	\$ 8.000	\$ 7.000	\$ 6.000
Decisor					
Ganancias	\$ 12.000	\$ 15.000	\$ 18.000	\$ 21.000	\$ 24.000
Totales					

Fuente: elaboración propia

La propuesta es enviada al Decisor en un texto revelando el nivel de actividad económica y el adicional. El Decisor está en la libertad de elegir o no la propuesta realizada por el Proponente. Si el Decisor elige otra actividad económica los pagos serán realizados según la **Tabla 1**. Los pagos se generan a partir de las siguientes fórmulas:

- ❖ En caso de aceptar la propuesta:

$$u_A(S_A, S_B) = Y * 4000 - 2000 - S_A$$

$$u_B(S_A, S_B) = 11000 - Y * 1000 + S_A$$

- ❖ En caso de rechazar la propuesta:

$$u_A(S_A, S_B) = Y * 4000 - 2000$$

$$u_B(S_A, S_B) = 11000 - Y * 1000$$

Después de que la decisión es tomada se les muestra los puntajes obtenidos en cada ronda. Posteriormente el programa empareja aleatoriamente los grupos y roles del juego, al finalizar las 10 rondas del correspondiente primer tratamiento son mostrados los puntos totales a cada participante.

▪ **Tratamiento:**

Es el fragmento del juego en donde se comienza el efecto marco³ en torno a que la actividad económica se convierte en una actividad contaminante. En cada ronda se genera el texto explicando cómo se puede proponer la actividad económica a realizar y se muestra la **Tabla 2** con los posibles pagos con el tipo de contaminación dependiendo de la actividad económica propuesta. Además, se genera un espacio en donde el Proponente puede plantear un adicional para el jugador Decisor. Este adicional se pagará por elegir la actividad económica que el Proponente sugirió, si esta propuesta es aceptada el adicional será restado de los puntos del jugador Proponente y se le sumará al jugador Decisor.

Tabla 2.

Tabla de pagos tratamiento en la plataforma classEx

	Tipo de Contaminación				
Actividad Económica	MUY ALTA (1)	ALTA (2)	MEDIA (3)	BAJA (4)	SIN (5)
Ganancias Proponente	\$ 2.000	\$ 6.000	\$ 10.000	\$ 14.000	\$ 18.000
Ganancias Decisor	\$ 10.000	\$ 9.000	\$ 8.000	\$ 7.000	\$ 6.000
Totales	\$ 12.000	\$ 15.000	\$ 18.000	\$ 21.000	\$ 24.000

Fuente: elaboración propia

La propuesta es enviada al Decisor en un texto revelando la proposición del nivel de actividad económica y el adicional. El decisor está en la libertad de elegir o no la propuesta realizada por el Proponente. Si el Decisor elige otra actividad económica los pagos serán ejecutados según la **Tabla 2**. Los pagos se generan por las siguientes fórmulas:

³ Efecto Marco: es un sesgo por el cual las preferencias de las personas ante una situación cambian. En este juego es por medio del uso de las palabras “Tipo de contaminación” y los colores en los niveles de actividad económica.

- ❖ En caso de aceptar la propuesta:

$$u_A(S_A, S_B) = Y * 4000 - 2000 - S_A$$

$$u_B(S_A, S_B) = 11000 - Y * 1000 + S_A$$

- ❖ En caso de rechazar la propuesta:

$$u_A(S_A, S_B) = Y * 4000 - 2000$$

$$u_B(S_A, S_B) = 11000 - Y * 1000$$

Después de que la decisión es tomada se les muestra los puntajes obtenidos en cada ronda. Posteriormente el programa empareja aleatoriamente los grupos y roles del juego, al finalizar las 10 rondas del correspondiente tratamiento son mostrados los puntos totales a cada participante.

El pago por la participación del experimento está medido por la cantidad de puntos totales después de los dos tratamientos y se establecerán generando 10 deciles. En los cuales se distribuirán los puntos totales obtenidos por cada participante en cada sección. Si una persona se encuentra en el decil 9 se le pagarán 10 horas libres de esta misma forma se generarán los pagos para los demás participantes con base en sus puntos.

Este tipo de pago es realizado para cumplir con el principio de beneficencia y tener un valor inducido con el cual los participantes jueguen maximizando su beneficio. Debido a la falta de financiación del juego, no se logró garantizar el pago en dinero a los participantes. En este caso con el pago de horas libres se buscó generar el valor inducido, puesto que estas horas son un requisito en el momento de optar por el grado en la Universidad Autónoma de Bucaramanga lugar en el que se aplicó el experimento.

4.1.2 Datos no experimentales:

A través de la encuesta se recolectó información socioeconómica y de preferencias con la finalidad de controlar estos datos con los datos obtenidos de la experimentación para fortalecer el modelo econométrico. Las preguntas encontradas en esta encuesta son algunas socioeconómicas, de su vida universitaria y unas preguntas de control en torno al cuidado del medio ambiente y la explotación minera. Se analizó esta información porque estas variables son relevantes para explicar la entrega de incentivos para la sustitución de la actividad minera contaminante.

Además, las preguntas sobre el cuidado del medio ambiente se agregaron para analizar las aptitudes de las personas frente a la explotación de los recursos ambientales y el cuidado de los mismos siendo importantes para explicar las decisiones tomadas por los individuos en el experimento.

4.2 Datos

Los datos de la presente investigación fueron almacenados por medio de la metodología experimental y no experimental de una muestra de 52 personas de las carreras de contaduría pública, ingeniería financiera, economía, derecho y administración de empresas. Los datos experimentales se obtuvieron por medio de la aplicación del juego basándose en el Teorema de Coase. Los datos no experimentales fueron tomados por medio de una encuesta realizada después de terminada la aplicación del experimento en cada sección.

4.2.1 Estadísticas descriptivas

En la tabla 1, se presentan las estadísticas descriptivas más importantes, en donde se encuentra el adicional propuesto al decisor para que aceptara la propuesta del nivel de actividad económica, este adicional promedio es de 4865.6 unidades monetarias, con una desviación de 4000.3 unidades monetarias y un valor máximo de 75000 unidades monetarias. Así mismo, las cantidades de rondas fueron 20; se encuentra que en cada periodo debían emparejarse las parejas para jugar el juego, por lo cual el promedio de la variable rol es de 0.4959.

Tabla 3.

Estadísticas descriptivas de interés

Variable	Observaciones	Media	Std. Dev.	Mínimo	Máximo
Adicional	994	4.856.637	4.000.366	0	75000
Tratamiento	1,080	.5	.5002316	0	1
Periodo	1,080	5.5	2.873.612	1	10
Rol	996	.4959839	.5002351	0	1
Grupo	996	410.743	2.387.889	1	10
Género	1,020	.3911765	.4882532	0	1

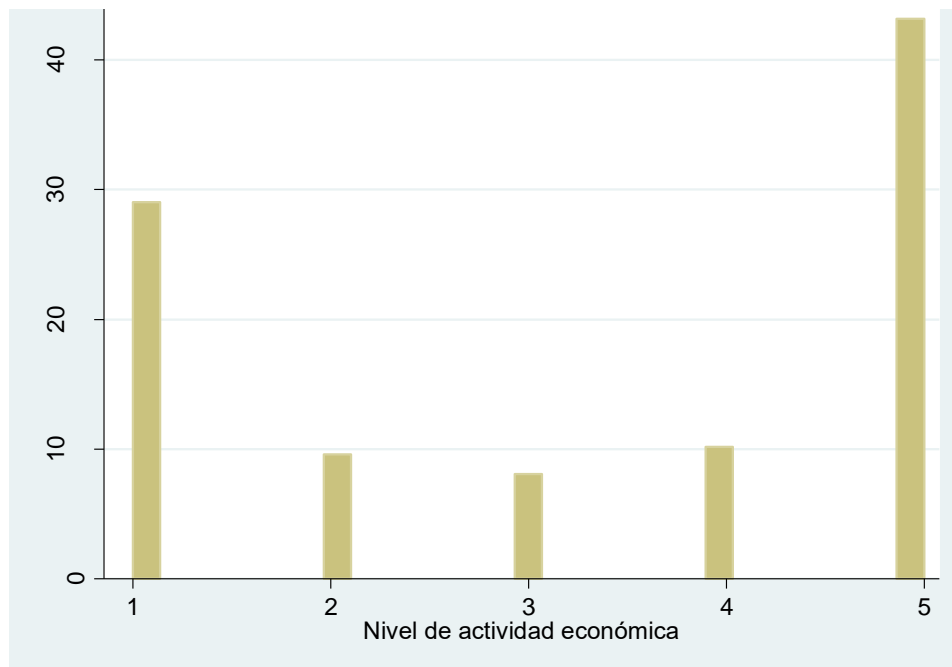
Persona Ambientalista	1,020	.6882353	.4634415	0	1
Recicla	1,020	.7078431	.4549771	0	1
Ahorra Agua	1,020	.8235294	.3814071	0	1
Minería	1,020	.0196078	.1387164	0	1

Fuente: Tabla realizada por autor del estudio en base a los datos recopilados.

Entre las otras variables que se utilizaron de control, se observa que el 60% de las personas que participaron en el experimento eran hombres; que el 70% de los mismos individuos afirman que reciclan en sus hogares, que el 68% se considera una persona ambientalista y finalmente el 82.35% de las personas que participaron dicen que ahorran agua en sus casas.

Figura 2.

Porcentajes del nivel de actividad económica



Fuente: Grafica realizada por el autor del estudio en base a los datos recopilados.

Los porcentajes evidenciados en la *Figura 2* demuestran que el nivel de actividad económica más elegido a través de las distintas rondas fue el nivel de actividad económica número 5 que corresponde al 43,15% de las decisiones totales tomadas este es el nivel el cual se quiere analizar en búsqueda de cuáles son los incentivos para elegirlo. El segundo más elegido el

nivel de actividad económica e1 con el 29,03 %, la tercera decisión más tomada es la decisión número 4 con un porcentaje de 10,18%, la cuarta decisión más tomada es la número 2 con un 9,58% y la decisión menos elegida es la tercera con un porcentaje de 8,06%. Finalmente encontramos que el total de individuos partícipes del experimento hicieron parte del tratamiento base y del tratamiento con el efecto marco.

4.3 Estrategia de identificación

El modelo que se empleó para la obtención de la relación entre la decisión de la actividad económica no contaminante y el pago adicionales se realizó por medio de una regresión lineal de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para efectos de comparación se realizó el modelo de la Regresión Logística (Logit) y el modelo Probit. Se utilizaron los datos de una muestra de 51 individuos de pregrado pertenecientes a la Universidad Autónoma de Bucaramanga Santander, Colombia. La información fue acotada por medio de dos estrategias una encuesta y un experimento económico. Se escogió el modelo de la Regresión Lineal por MCO debido a que este método es el óptimo para conseguir estimadores insesgados y consistentes.

El modelo econométrico a estimado es:

$$Decision5 y_i = \beta_0 + \beta_1 Adicional + \beta_2 Tratamiento + \beta_3 Periodo + \beta_4 Rol + \beta_5 Grupo + \beta_6 Genero + \beta_7 PersonaAmbientalista + \beta_8 Recicla + \beta_9 AhorraAgua + \beta_{10} Minería + u_i$$

Dónde:

Decision5: corresponde a la variable dicotómica que toma el valor de 1 si el decisor decide el nivel de actividad económica número 5 en el juego y 0 si es eligió otra actividad económica.

Adicional: adicional corresponde a la variable que contiene cuanto es adicional que se otorga al Decisor por elegir la actividad económica propuesta

Tratamiento: corresponde a una variable dicotómica que toma el valor de 1 si la ronda que juega es parte del tratamiento y 0 cuando sucede lo contrario

Periodo: corresponde a una variable que contiene el periodo del juego

Rol: corresponde a una variable dicotómica que toma el valor de 1 si es Decisor y 0 cuando es Proponente.

Grupo: corresponde a la variable que contiene en cuál grupo jugo cada individuo ronda a ronda.

Género: corresponde a la variable dicotómica que toma el valor de 1 se es una mujer y 0 si es hombre.

Persona ambientalista: corresponde a una variable dicotómica que toma el valor de 1 si se considera una persona ambientalista y 0 cuando es lo contrario.

Recicla: corresponde a una variable dicotómica que toma el valor de 1 si recicla y 0 cuando realiza lo contrario.

Ahorra Agua: corresponde a una variable dicotómica que toma el valor de 1 si ahorra agua y 0 cuando realiza lo contrario

Minería: corresponde a una variable dicotómica que toma el valor de 1 si se considera que está a favor de la minería en el páramo de Santurbán y 0 cuando es lo contrario

u_i : corresponde al término error del modelo.

La variable dependiente se obtuvo de las decisiones tomadas por el jugador Decisor basándose en la interacción por medio del juego en donde tomando como base la decisión en donde se maximizaba la ganancia de los jugadores. En cuanto a la variable explicativa de interés, corresponde al pago adicional realizado por el jugador Proponente es usada en la investigación de Pineda y Soledad (2015) para que el jugador Decisor se decante por su propuesta, este es el incentivo que tienen los jugadores para elegir el nivel de actividad económica.

Los controles que se incluyeron en las regresiones de los modelos son Periodo que corresponde a una variable continua entre 1-10 que son las rondas en el cual jugaron los participantes usados para analizar la curva de aprendizaje cuando aumentaban las rondas jugadas fue usada en la investigación de Pineda y Soledad (2015). Otro control utilizado es la variable tratamiento, que corresponde dicotómica que toma el valor de 1 si hace parte del

efecto marco generado por la literatura del juego y de 0 si es lo contrario, esta variable fue usada en la investigación de Pineda y Soledad (2015).

Otra variable usada es rol que corresponde a una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el jugador es decisor de la actividad y de 0 si es el jugador proponente de la actividad. El nuevo control usado es grupo con el cual es una variable continua entre 1-10 con la cual se captura la información de en cuál grupo estuvo el jugador en cada ronda. Finalmente se incluyeron variables como el género que es dicotómica e información de las preferencias y comportamientos de los individuos en torno al cuidado del medio ambiente, el reciclaje, el ahorro de agua y la minería en el Páramo de Santurbán.

5. Resultados

La tabla muestra los resultados de las regresiones planteadas:

Tabla 1.

Regresiones

Decisión 5	(1) RLS	(2) Probit	(3) Logit
<i>Adicional</i>	0.0000194*** (4.99)	0.0000241*** (5.42)	0.0000565*** (7.12)
<i>Tratamiento</i>	0.113*** (3.59)	0.117*** (3.81)	0.103*** (3.42)
<i>Periodo</i>	0.00396 (0.72)	0.00338 (0.62)	0.00159 (0.30)
<i>Rol</i>	0.00920 (0.29)	0.0118 (0.37)	0.00632 (0.20)
<i>Grupo</i>	0.0124* (1.90)	0.0132** (2.04)	0.0106* (1.68)
<i>Género</i>	-0.0688** (-1.97)	-0.0675* (-1.94)	-0.0740** (-2.18)
<i>Persona ambientalista</i>	-0.0957** (-2.52)	-0.0951** (-2.55)	-0.0888** (-2.46)
<i>Recicla</i>	0.0191 (0.52)	0.0149 (0.41)	0.0187 (0.52)
<i>Ahorra agua</i>	-0.0939** (-2.12)	-0.0927** (-2.14)	-0.0804* (-1.92)
<i>Esta de acuerdo con la explotación minera en el Páramo de Santurbán</i>	-0.0391 (-0.31)	0.00337 (0.03)	0.0195 (0.16)
<i>Observaciones</i>	934	934	934

Estadísticos t en paréntesis

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Fuente: Tabla realizada por autor del estudio en base a los datos recopilados.

En la anterior tabla se encuentran las estimaciones realizadas, en la columna 1 se muestra las estimaciones realizadas por el modelo de *Recesión Lineal simple*, en la columna 2 se muestra las estimaciones realizadas por el modelo *Probit* y en la 3 columna se muestran las estimaciones realizadas con el modelo *Logit*.

Entre los resultados más sobresalientes se encuentra que el pago adicional porque el decisor se decante por el nivel nulo de contaminación es significativo en el nivel más alto de significancia. Esto implica que las personas que desean mantener un nivel de contaminación nula están dispuestas a pagar para que no exista una actividad económica contaminante, que cambie o los afecte el bienestar y la calidad de vida de los proponentes.

En la variable tratamiento es significativa debido a que existió el efecto en el cambio de las decisiones cuando se juega en negociación por una actividad económica cualquiera y se cambia cuando existen actividades económicas contaminantes. Constatando la función del efecto marco con el anexo de la contaminación a la tabla de pagos en el juego y a los textos presentados a los participantes en el experimento.

Con respecto a las demás variables significativas de los modelos lo son la variable Grupo, Género y la variable que captura si la Persona es ambiental. La variable Grupo es significativa y positiva para la elección de la actividad menos contaminante esto quiere decir que es importante con quien juegue en la ronda para llegar a la actividad menos contaminante. La variable Género es significativa y existe una relación negativa con la elección de la actividad económica número 5, lo que implica que los hombres aportando menos a buscar una actividad económica no contaminante. La variable que contiene si las personas son ambientalistas es significativa y negativa lo que implica que, si tiene la voluntad de cuidar el medio ambiente, pero no se genera por medio del pago en la negociación.

La variable que indaga por el ahorro del agua es significativa para el modelo, sin embargo, existe una relación negativa para llegar a la actividad económica menos contaminante esto se puede explicar por qué se quiere conservar el recurso hídrico, pero no se quiere invertir para el cuidado de la contaminación.

Las demás variables explicativas que hacen parte del modelo como lo son el periodo, el rol la propensión a reciclar y si está en acuerdo o desacuerdo con la explotación del Páramo de Santurbán no son significativas para la búsqueda de nivel de actividad económica 5. El rol no es significativo, pero si positivo porque las personas están consientes de que su destrucción o contaminación los va a afectar así presenten ganancias monetarias. La variable del reciclaje no es significativa cuando se busca conservar la contaminación mínima.

Finalmente, la variable periodo nos representa que no es significativa para que la negociación se decida por la actividad económica con contaminación nula por lo cual se infiere que no existe curva de aprendizaje con el paso de las rondas.

En la comparación de los 3 modelos de regresión se encontró que el adicional y el tratamiento tienen el grado de significancia menor al 1% en todos los modelos lo que refuerza las hipótesis que el adicional es la variable explicativa de la toma de decisión número 5 y el tratamiento funciona por medio de la implementación del efecto marco en el experimento.

En cuanto a las otras variables planteadas y significativas para los modelos resulta que la variable Grupo es significativa en las tres regresiones, pero a diferentes niveles de significancia para la regresión lineal simple la significancia es del 10%, para el modelo Probit la significancia es de 5% y para el modelo Logit la significancia es del 10%.

Para la variable género es significativa en las tres regresiones, pero a diferentes niveles de significancia para la regresión lineal simple la significancia es del 5%, para el modelo Probit la significancia es de 10% y para el modelo Logit la significancia es del 5%. Para la variable Persona Ambientalista es significativa en las tres regresiones, en el mismo nivel de significancia del 5% para los 3 modelos.

Finalmente, para la última variable significativa en los tres modelos que es la del ahorro de agua es significativa con un nivel de significancia de 5% para el modelo de la regresión lineal simple y para el modelo Probit, sin embargo, para el modelo Logit la significancia de la variable es del nivel 10%. Además, las demás variables que no fueron significativas para el modelo principal basándonos en la regresión lineal simple también son variables que no son significativas para los demás modelos.

6. Conclusiones y Recomendaciones

En la presente investigación, se encontró que existe evidencia de la relación de los pagos para cambiar el nivel de contaminación realizado por las actividades económicas, las personas que proponen las actividades económicas están dispuestas a pagar por soluciones que no contaminen su medio ambiente buscando el punto focal del nivel de actividad económica cinco en el cual no existe contaminación en base a la actividad económica. Por lo cual la implementación de pagos puede ser un medio para la solución de la problemática y el descontento del ciudadano con la posible implementación de la minería en el Páramo de Santurbán.

Además, logro evidenciar que el tratamiento con el efecto marco de inducir a los participantes al juego con el cambio en la tabla agregando la contaminación Muy Alta, Alta, Media, Baja y Sin, produjo que las personas se decantaran en mayor medida por la actividad número cinco. Lo que indica que las personas entienden la importancia de cuidar el medio ambiente y de hacer lo posible por cuidar su bienestar así se encuentren en una simulación.

Debido a esto es importante procurar por la continuación de búsqueda de alternativas como la ya presentada, con las cuales se logre tener mayor claridad sobre las disposiciones que tienen las personas que serían afectadas por la posible decisión de explotación minera a gran escala en el Páramo de Santurbán.

También es inusual encontrar como el ahorro de agua es significativo negativamente para elegir la actividad número cinco, lo que infiere que las personas que ahorran agua no están dispuestas a pagar y negociar por conservar su espacio sin contaminación. Además, las personas que reportan como ambientalistas son significativas negativamente para elegir el nivel de actividad cinco, lo que infiere que los individuos que se consideran como ambientalistas creen que, si se debe cuidar de la contaminación, pero que la responsabilidad debe ser compartida y que ellos no deben sacrificar su beneficio. Por lo cual infiero que deben opinar que es un problema no solo de las personas sino una problemática que también reúne a más personas y a las instituciones tales como responsables ambientales y miembros del gobierno departamental, nacional y municipal entre los más pertinentes.

Finalmente, se recomienda que el presente experimento económico sea aplicable a una mayor muestra esto permitiría una mayor captura de datos y comprensión de los mismos. También es necesario encontrar medios de financiación con el cual se logre el valor inducido para que las personas participantes del experimento se comprometan con el juego y las decisiones sean las más cercanas a la realidad. Se debe poder extrapolar este experimento a las personas del común, a los ciudadanos y habitantes de las zonas del Páramo de Santurbán para lograr establecer si se encuentra concordancia con los datos obtenidos y se genera una solución que maximice en mejor medida los beneficios de los individuos. Puesto que las soluciones planteadas por las instituciones no generan una solución eficiente para los problemas que se encuentra el Páramo de Santurbán.

7. Bibliografía

- ❖ Abildtrup, J., Jensen, F. y Dubgaard, A. (2012). ¿Se cumple el teorema de Coase en los mercados reales? Una aplicación a las negociaciones entre las obras hidráulicas y los agricultores en Dinamarca. *Revista de gestión ambiental*, 93 (1), 169-176.
- ❖ Asensio García, F. J. (2015). Sistema de ayuda a la decisión para la gestión de la cuenca del Júcar y el sistema acuífero Mancha Oriental mediante redes bayesianas y teoría de juegos. Universidad Pontificia de Valencia
- ❖ Concha, P. C. (2009). Teoría de conflictos de Johan Galtung. *Revista de paz y conflictos*, (2), 60-81.
- ❖ Deidda, D. (2009). Metodología para la asignación de los costes de los servicios del agua basada en la teoría de juegos cooperativos: aplicación a la cuenca del río Turia (Doctoral dissertation).
- ❖ Güiza, L. (2013). La pequeña minería en Colombia: una actividad no tan pequeña. *Dyna*, 80(181), 109-117.
- ❖ Martínez, F. L. (2005). Juegos de estrategia y consecuencias inintencionadas: un modelo con resultados perversos de la crisis de la minería de Cartagena-La Unión. *Papers. Revista de Sociología*, 75, 35-61
- ❖ Palacio, L., y Parra, D. (2012). Economía experimental: un panorama general. *Revista Lebre*, (4), 277–294.
- ❖ Pico Larrota, J. A., & Vargas Villamizar, A. J. (2015). *Juego En El Salon De Clase: Juego De La Guerra* (Universidad Industrial de Santander, Escuela De Economía Y Administración).
- ❖ Pineda Tobasia, A. D., & Soledad Serrano, A. D. (2015). *Juegos en el salón de clase: El teorema de Coase* (Universidad Industrial de Santander, Escuela De Economía Y Administración)
- ❖ Ruml, C.C (2005). El teorema de Coase y los derechos de apropiación del agua en el oeste de Estados Unidos. *Revista de recursos naturales*. 169-200.
- ❖ Stigler, G. J. (1966). The price theory. *The Journal of Law and Economics*, 5, 45.

- ❖ Stigler, GJ (1966). Los efectos económicos de las leyes antimonopolio. *The Journal of Law and Economics*, 9, 225-258.
- ❖ Sturla, G., & Illanes, C. (2014). La política de aguas en Chile y la gran minería del cobre.
- ❖ Wei, S., Yang, H., Abbaspour, K., Mousavi, J., & Gnauck, A. (2010). Game theory based models to analyze water conflicts in the Middle Route of the South-to-North Water Transfer Project in China. *Water research*, 44(8), 2499-2516.

8. Anexo

8.1. Consentimiento informado

La presente es una investigación cuyo propósito es conocer el comportamiento de las personas en diferentes contextos de negociación. Es importante conocer cómo las personas toman decisiones para poder entender el comportamiento social ante diferentes escenarios. Al hacer parte de esta investigación contribuirá de manera significativa para entender el proceso de toma de decisiones estratégicas en diferentes contextos de negociación.

A futuro esta información le podría ayudar a la ciencia a desarrollar nuevos mecanismos que permitan aumentar el bienestar social. Este proyecto es llevado a cabo por el investigador Jesús Alexander Moreno Portilla del semillero de economía aplicada DATAMENTAL adscrito a la Facultad de Economía de la UNAB.

En la presente investigación se realizarán estudios del comportamiento por medio de experimentos económicos. Su participación es totalmente gratuita y no requiere ninguna preparación previa. No piense que esperamos un comportamiento particular de su parte. Siéntase libre de tomar las decisiones que usted considere convenientes. Su participación en el experimento se limitará a interactuar con un grupo de personas y tomar decisiones individuales en un ambiente computarizado controlado. Es decir, usted solo 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 el experimento es mínimo, por lo que en ningún momento su integridad psicofísica se verá expuesta de ninguna manera. 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 utilizando un computador o en el curso de una actividad cotidiana normal. 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. En estos experimentos

no hay respuestas correctas ni incorrectas. No piense, por tanto, que se espera 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 del laboratorio 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.

Al finalizar la sesión del experimento, el computador sumará la cantidad de puntos totales obtenidos y dicha cantidad de puntos le será pagada por medio de horas libres. 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. Si tras su participación tiene alguna inconformidad con el experimento, por favor póngase en contacto con el investigador principal del proyecto el estudiante Jesús Alexander Moreno Portilla al teléfono +57 322 4036067, o al correo electrónico jmoreno112@unab.edu.co.

Los datos serán conservados en las bases de datos del laboratorio y serán únicamente objeto de tratamiento con fines de investigación y no serán compartidos con terceros en ningún caso. Si en algún momento requiere acceder, rectificar o solicitar la supresión de los datos personales que ha proporcionado, podrá realizar la solicitud al correo electrónico jmoreno112@unab.edu.co.

Su aceptación de este consentimiento significa que entiende y está de acuerdo con la información provista. Tenga presente que su participación es voluntaria, y que se puede retirar del laboratorio o dejar de recibir información en cualquier momento. Autorización del consentimiento informado.

Sí autorizo

No autorizo

8.2. Encuesta

Id: _____

Correo Electrónico Institucional: _____

¿Qué carrera cursa? _____

¿Cuál es tu edad? _____

¿Cuál es tu Género? _____

¿Cuál es tu PGA? (Promedio general acumulado, en número separando los decimales con punto): _____

¿A qué estrato socioeconómico pertenece? _____

Tipo de vivienda: __ Casa. __ Apartamento. __ Cuarto(s) eninquilinato. __Cuarto(s) en otro tipo de estructura. __ Vivienda indígena. __ Otra vivienda (carpa, vagón, embarcación, cueva, refugio natural, etc.)

Ingreso del Padre (Solo Números) _____

Ingreso de la Madre (Solo Números) _____

Nivel educativo del Padre: _____

Nivel educativo de la Madre: _____

¿Con cuántas personas conviven en su Hogar? _____

¿Se considera una persona ambientalista? _____

¿Usted Recicla? _____

Realiza actividad física al menos una vez por semana: _____

¿Ahorra Agua? _____

¿Está de acuerdo con la minería en el Páramo de Santurbán? _____