

# **El manejo de recursos de uso común: un experimento económico en Yuscarán**

**Alejandra María Pinto Deras**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano**  
**Honduras**  
Octubre 2014

ZAMORANO  
CARRERA DE INGENIERÍA EN AMBIENTE Y DESARROLLO

# **El manejo de recursos de uso común: un experimento económico en Yuscarán**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniera en Ambiente y Desarrollo en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Alejandra María Pinto Deras**

**Zamorano, Honduras**

Octubre, 2014

# **El manejo de recursos de uso común: un experimento económico en Yuscarán**

Presentado por:

Alejandra María Pinto Deras

Aprobado:

---

Arie Sanders, M.Sc.  
Asesor Principal

---

Laura Suazo, Ph.D  
Directora  
Departamento de Ambiente y  
Desarrollo

---

Alfredo Reyes, M.Sc.  
Asesor

---

Raúl H. Zelaya, Ph.D.  
Decano Académico

## **El manejo de los recursos de uso común: Un experimento económico en Yuscarán**

**Alejandra María Pinto Deras**

**Resumen:** El manejo de los recursos naturales de uso común (RUC) engloba una serie de problemas relacionados a las acciones colectivas e interacción entre la sociedad y los ecosistemas. Este estudio se realizó con fines académicos para analizar el comportamiento en la extracción forestal en la Aldea del Ocotol, Yuscarán, El Paraíso, a través de un juego económico experimental (JEE). Se evaluó una línea base de libre acceso y el tratamiento de manejo interno con comunicación entre los miembros del grupo. Se realizó un JEE donde se analizó el comportamiento de la población en relación al manejo de los recursos naturales. El estudio consistió en un experimento de campo, donde un número fijo de personas explotaron los recursos forestales. Por medio de un taller se realizó el juego durante 20 rondas aplicando la línea base y el tratamiento con comunicación. Al final del juego, se les aplicó una encuesta para recopilar las características sociodemográficas de los participantes. Los tratamientos evaluados no mostraron significancia estadística durante todo el juego, sin embargo, se marcó una diferencia en el cambio de tratamiento en las rondas 11-20 donde los jugadores extrajeron 1.60 unidades menos del recurso forestal. El estudio concluye que las relaciones internas en las comunidades es un factor importante en el manejo de los recursos naturales ya que permite enlazar diferentes opiniones de los participantes y generar estrategias de manejo.

**Palabras clave:** Comportamiento, extracción, juego económico experimental, línea base.

**Abstract:** The management of common property resources leads to a number of problems related to collective action and interaction between society and ecosystems. This study was conducted for academic purposes to analyze the behavior involving forest wood extraction in the community of Ocotol, Yuscarán, Paraíso, through an experimental economic game (EEG). The baseline of free access was evaluated and the treatment was the existence of communication within the members of the group. One EEG was performed to analyze the community behavior related to the management of natural resources. The study consisted of a field experiment where a fixed number of people used forest resources, through a workshop the game was performed for 20 rounds using the baseline (no communication) and treatment with communication. At the end of the game, they were given a survey to collect the sociodemographic characteristics of the participants. The treatments were not significant throughout the entire game, however, we documented a marked difference in the change of treatment in 11-20 rounds where players extracted 1.60 units less of forest resources was identified. The study concludes that the internal relationships in communities is an important step in the management of natural resources and that can link different views of participants and generate management strategies.

**Key words.** Behavior, base line, experimental economic game, extraction.

## CONTENIDO

	Portadilla .....	i
	Página de firmas .....	ii
	Resumen .....	iv
	Contenido.....	iii
	Índice de cuadros, figuras y anexos .....	v
<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>LITERATURA CITADA .....</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>15</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Variables del tratamiento.....	5
2. Características sociodemográficas de la comunidad El Ocotal.....	7
3. Diferencia de extracción individual en cada ronda .....	7
4. Correlaciones bivariadas con variables sociodemográficas y JEE.....	10

Figuras	Página
1. Ubicación de la Aldea El Ocotal y Reserva Biológica Monserrat. ....	3
2. Nivel de extracción media en la primera fase y línea base .....	8
3. Nivel de extracción media en tratamiento con comunicación.....	9

Anexos	Página
1. Encuesta Individual para jugadores.....	15
2. Taller juego económico experimenta .....	17
3. Fotografías de taller juego económico experimental en El Ocotal ....	25

# 1. INTRODUCCIÓN

El manejo de los recursos naturales de uso común engloba una serie de problemas relacionados a las acciones colectivas y a las interacciones que se dan entre las personas, el ecosistema y las instituciones que manejan estos recursos (Cárdenas y Ostrom 2004). La búsqueda de las soluciones a estos problemas se enfoca en comprender la forma en que las personas toman decisiones grupales con relación al uso del recurso natural. Este proceso inicia con el análisis de la toma de decisiones y el beneficio a nivel individual, de esta manera, se pueden identificar los resultados de uso sostenible y no sostenible de los recursos naturales. Esta racionalización se basa en que los individuos buscan su propio bienestar y explotan los recursos de uso común, como resultado, se crean efectos negativos que impactan el bienestar social y económico de los miembros en una comunidad (Campoverde 2013).

Los recursos naturales son finitos y el aumento de las poblaciones crea una presión sobre el uso de los mismos (Feeny *et al.* 1990). El resultado inevitable de esta secuencia conlleva a la sobreexplotación del recurso, este proceso es conocido como la tragedia de los comunes (Hardin 1969). Bajo su argumento Hardin (1969) explica que los recursos de uso común (RUC) pueden ser utilizados por cualquier individuo que reclame su derecho para hacerlo (Bagus 2004). Los RUC como los bosques, el mar, los peces y el agua poseen dos atributos que lo distinguen de otros bienes económicos: la "no-exclusión", lo que significa que una persona no puede ser excluida de su uso, y la "rivalidad", que se refiere al grado de uso en un recurso por parte de un individuo disminuyendo el uso de otros (Zárte 2006).

En el caso de Honduras, el libre acceso a los recursos forestales y la falta de manejo de los mismos han acelerado el detrimento de los ecosistemas. Las prácticas de deforestación en los bosques de Honduras han tenido como consecuencia las talas en grandes extensiones de tierra (Ferroukhi 2003). En adición, dada la importancia del sector en términos de su contribución para las economías locales (ingresos, empleos, crecimiento económico y reducción de la pobreza), es necesario buscar alternativas económicas y sostenibles para su manejo. De esta manera los pobladores podrían aprovechar el recurso forestal disponible de una manera más sostenible (Pratt y Quijandría 1997). Estos recursos proveen una alta tasa de beneficios para la sostenibilidad diaria de las poblaciones. El estudio de las comunidades indígenas Kichwa y la comunidad Río Guacamayos en Ecuador demostró que facilitar la comunicación interna de la comunidad permite acciones externas más eficientes, de igual manera, la generación de incentivos acelera el proceso de desarrollo de proyectos productivos tales como: eco-turismo, agroforestería. Esto permite que las poblaciones puedan ser sostenibles en el uso de sus recursos (Campoverde 2013).

Los recursos naturales enfrentan diferentes niveles de conflictos con las comunidades aledañas. Estos conflictos están relacionados al control de los bosques, rivalidades con organizaciones comunitarias, gobiernos, agencias internacionales, ya que diferentes grupos de actores buscan intereses distintos (FAO 2001). Según la legislación de Honduras, las extracciones de los recursos naturales deben llevarse a cabo de acuerdo a las disposiciones vigentes establecidas por el gobierno central del país (Núñez y Alvarado 1995).

Para la realización de este estudio se utilizó un juego económico experimental el cual consiste en un experimento de laboratorio enmarcado en un número fijo de personas que explotaron los recursos forestales evaluando el libre acceso y manejo interno de los recursos naturales (Campoverde 2013), reflejando el dilema de la tragedia de los comunes tales como el agua, forestales y recursos marinos, al introducir una externalidad negativa en el bienestar individual relacionada directamente con la extracción grupal del recurso (Cárdenas *et al.* 2003). El estudio se centró en el diseño de estrategias de manejo compartido que promueven la cooperación y la auto regulación en el uso de los recursos naturales por medio de la investigación de una línea base de manejo, libre acceso (sin comunicación) y manejo interno (con comunicación). La investigación se realizó en la zona de Yuscarán, El Paraíso en colaboración con la Fundación Yuscarán. En esta zona se encuentra la Reserva Biológica Monserrat, la cual se encuentra amenazada debido a la extracción de madera por parte de las comunidades aledañas a la zona de amortiguamiento. En adición, al menos 15 comunidades dependen del agua potable de esta reserva incluyendo Yuscarán, Güinope y Oropolí (Fundación Yuscarán 2007).

El estudio se realizó con fines académicos y educativos, para contribuir a la formación de las personas que dependen de sus medios de vida de los recursos naturales de uso común, en la zona. De la misma manera, se facilitó educación a los individuos participantes por medio de capacitaciones y el conocimiento que se generó durante el taller. Esto se dio por medio del juego económico experimental en una situación real de laboratorio (Cárdenas *et al.* 2003) donde se analizó el comportamiento de la población sobre el uso de recursos forestales en un área de co-manejo en Honduras.

#### Objetivos

- Evaluar el comportamiento de extracción forestal de la población ante dos estrategias de manejo, libre acceso y manejo interno.
- Analizar el comportamiento extractivo sobre los recursos forestales naturales de la población con diferentes características sociodemográficas y niveles de consumo de leña.
- Con los resultados del juego económico analizar, la importancia de la cooperación interna y externa de los participantes para la conservación de los recursos forestales.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio se enfocó en la zona de Yuscarán, El Paraíso en la comunidad del Ocotal, con una población de 999 habitantes, la cual colinda con las comunidades de El Limón, El Cordoncillo, Los Lavaderos y El Robledal (Figura 1).

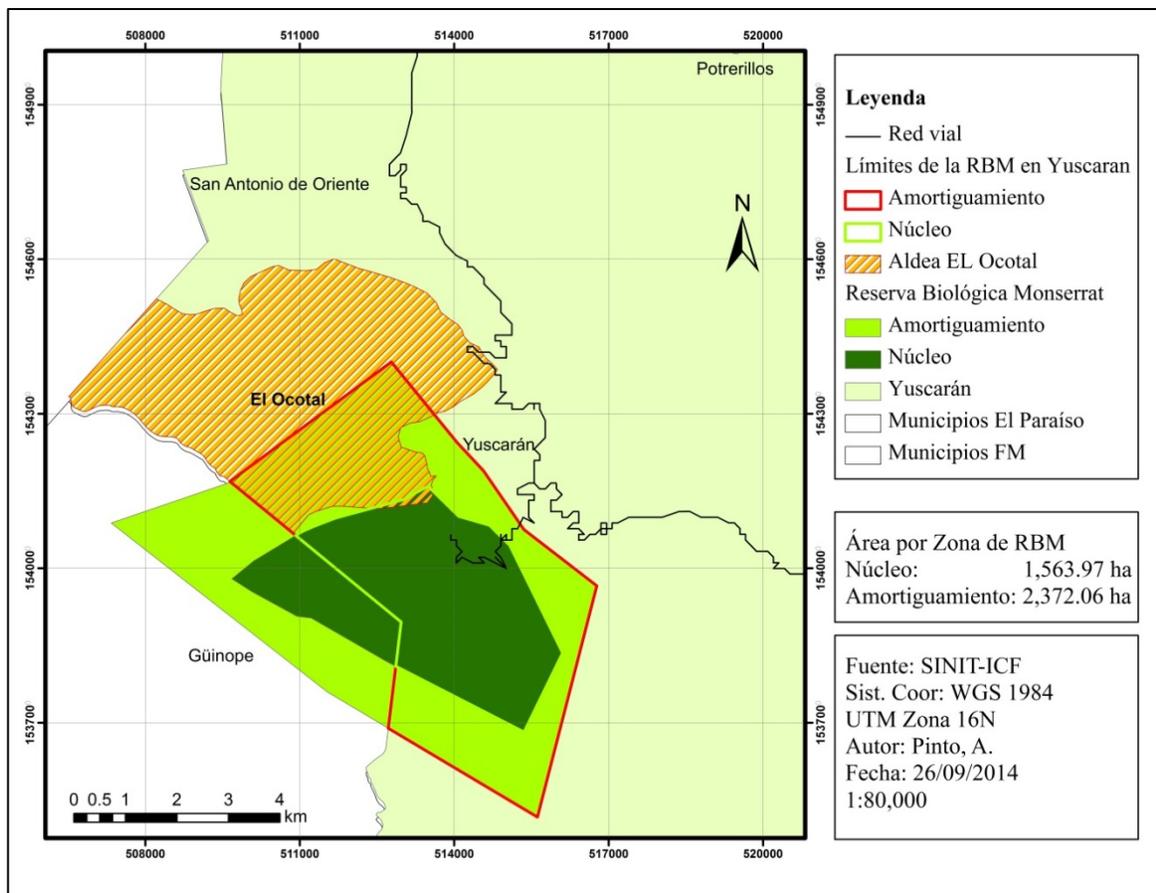


Figura 1. Ubicación de la Aldea El Ocotal y Reserva Biológica Monserrat

En este estudio se analizó el comportamiento de la población con relación al manejo de un área protegida en la comunidad de Ocotal, Yuscarán, para este fin se utilizó un Juego Económico Experimental (JEE). El juego consistió en un experimento de campo enmarcado (experimento de campo enmarcado), donde un número fijo de personas explotan los recursos forestales y reciben un pago como resultado de la extracción individual y colectiva del mismo. Estos pagos reflejan el dilema de la tragedia de los comunes al introducir una externalidad negativa en el bienestar individual relacionado

directamente con la extracción grupal del recurso forestal. Con el apoyo de la Fundación Yuscarán se invitaron 25 personas de la comunidad para aplicar el JEE. Este constaba con dos escenarios de gobernanza: sin comunicación entre los participantes (modelo base); y con comunicación entre los participantes a partir de la segunda ronda (modelo ampliado).

Con los resultados del juego se analizó el comportamiento de extracción de la población durante el juego. Utilizando la información de extracción de cada individuo en cada ronda del juego, en función de sus características sociodemográficas y su capital social. Las cuales fueron recopiladas por medio de la aplicación de una encuesta estructurada.

Dentro del contexto de la explotación forestal, los beneficios de una persona estarían determinados por la Ecuación (1), en donde se asume que la persona  $i$  dispone de una cantidad fija de recurso forestal  $x_i$  en cada periodo, donde  $x_i \in [1, e]$ , siendo  $e$  la cantidad máxima posible de extracción del recurso forestal de cada individuo, (en este caso ocho). Si  $x_i$  es mayor, existe un aumento en el beneficio individual privado a una tasa marginal decreciente:

$$\alpha x_i - \beta \frac{x_i^2}{2} \quad [1]$$

Donde  $\alpha$  precio unitario del recurso forestal y  $\beta$  es costo marginal de extracción del recurso.

De tal manera que la función de beneficio consta de un segundo componente en el que la extracción total del grupo disminuye los beneficios marginales totales del individuo:

$$y \sum (e - x_j) \quad [2]$$

Donde  $y$  es el parámetro que determina el valor que tiene el recurso forestal y  $j$  es la cantidad total de individuos en el grupo cumpliéndose  $i \leq j$ .

Cada grupo de cinco personas se benefició de un área de bosque común de 40 árboles por ronda, cada individuo gozó del derecho de talar en un mínimo de 1 y un máximo de 8 árboles. Además de los ocho árboles, los participantes podían decidir individualmente si deseaban talar más árboles y cuántos árboles deseaban no talar. Los participantes estaban claros de que por cada árbol adicional talado obtendrían ganancias individuales, pero para cada uno del resto de los taladores del grupo implicaría perder un árbol. A pesar de que las decisiones individuales afectan los beneficios grupales, los participantes no tuvieron la oportunidad de hablar o comunicarse entre sí a menos que se les indicase lo contrario. El juego tuvo una duración total de 20 rondas, divididas en dos fases de 10 rondas. En la primera fase, rondas de la 1 a la 10, todos los grupos participaron con las reglas descritas anteriormente y una segunda fase de rondas desde la 11 a la 20 implementando las mismas reglas establecidas (Cárdenas *et al.* 2003).

La función de beneficio individual total para cada persona durante cada ronda  $t$  sería la tala individual menos el costo marginal de la extracción por el resto del grupo.

Como resultado se obtiene la función de beneficio individual total, de la suma de la Ecuación (1) más la Ecuación (2).

$$\pi_i = \alpha x_i - \beta \frac{x_i^2}{2} + \gamma n e - \gamma \sum x_j \quad [3]$$

Para el segundo modelo se incluyó el elemento de la comunicación en donde los participantes del grupo pudieron comunicarse entre ellos. A partir de la ronda 11 los participantes pudieron gozar de cinco minutos de comunicación entre los miembros del grupo para entrelazar ideas respecto al juego y así, mejorar las ganancias del grupo antes de comenzar la segunda fase del experimento. Adicionalmente se explicó que las decisiones de talar deben ser privadas.

**Análisis de correlación:** Este método se utilizó para realizar un análisis de correlaciones a partir de las encuestas y el juego económico experimental, determinando las variables independientes por medio de características sociodemográficas y de capital social. El tratamiento controla el efecto de cada uno de los dos tratamientos aplicados en el juego experimental línea base y libre acceso, donde toma valor de positivo si el individuo se le aplicó el tratamiento de interés, de lo contrario, se toma como negativo. La variable “zona”, contrala el efecto de localización de la comunidad, es decir, si el individuo pertenece al lugar de estudio, se usa un valor positivo, de lo contrario se toma como negativo. Las variables “reglamento interno” y “manejo del bosque”, representan las acciones que los individuos toman, penalizando las actitudes de sus vecinos por medio de denuncias o castigos internos (Campoverde 2013). A continuación se presenta un cuadro como ejemplo de las variables que se aplicaron en el tratamiento:

Cuadro 1. Variables del tratamiento

Variable	Contribuye a la problemática
Tratamiento	++
Zona	-
Educación	+
Uso y manejo del bosque	-
Fuente de energía	- +

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Los recursos de uso común en la comunidad el Ocotol Yuscarán.** El manejo de los RUC forestales de la Reserva Monserrat manifiesta la esencia y las potencialidades de un equilibrio natural que lleva a organizar las actitudes de las comunidades en cuanto a la formación de un entorno socioambiental (Reyes 2010).

Por medio de la encuesta se obtuvieron datos de la muestra que indican que la asistencia no fue homogénea en cuanto al número de hombres y mujeres ya que los valores se acercan más a uno (femenino), en los diferentes grupos participantes. Con la variable género se evidencia en el estudio la importancia de la equidad en la participación del JEE de los individuos (Maya y Ramos 2006). En tiempos antiguos la recolección de la leña en las comunidades era una obligación de las mujeres buscar y recolectar la leña para el consumo doméstico debido a que la mayoría de los hombre se dedicaban a trabajos netamente agrícolas (Santos *et al.* 2012), sin embargo la recolección es equitativa en los hogares que utilizan el recurso forestal para el consumo doméstico, esto debido a que la experiencia ambiental se expresa en las responsabilidades que los hombre y las mujeres poseen. Esto varía en cuanto a la función de la cultura, clase social, la religión y la edad de las personas (Soares 2006 y Population Reference Bureau 2000). Las edades de los participantes reflejan una media de 51 años. Los niveles de educación de los jugadores indican que la mayoría cursó primaria y tiene estudios de secundaria incompletos (Cuadro 2).

Las principales actividades económicas en la comunidad son la agricultura y el trabajo como ama de casa. Este resultado indica que la mayoría del tiempo es dedicado a ocupaciones de autoconsumo. La principal fuente de energía de la comunidad proviene del uso de leña, con un 96% total por parte de la población. La mayoría de los jugadores indicaron que extraen la leña directamente del bosque y cada hogar consume en promedio 1.52 cargas (160 kg) de leña por semana. Como resultado de esta dinámica, se evidencia una extracción acelerada de los recursos naturales. Por hogar habitan 4.68 individuos, esto resulta en el aumento del consumo de leña para la preparación de los alimentos en el hogar. De igual manera, el consumo se relaciona al tipo de estufa que los hogares utilizan.

Con los resultados del estudio se afirma que el principal ente regulador de la Reserva Biológica Monserrat debe ser la Fundación Yuscarán. Los participantes indicaron que esta entidad debe velar por el manejo y control de los recursos forestales de la zona. Las respuestas de los habitantes hacen mención a que necesitan de una institución responsable que trabaje junto con la comunidad y que pueda desarrollar estrategias de manejo y control de la reserva. Sin embargo, es de muy poco interés que el gobierno sea un ente regulador de la reserva. Esto debido a la falta de cumplimiento e interés por un mejor manejo de los recursos naturales de uso común (Cuadro 2).

Cuadro 2. Variables sociodemográficas de la comunidad El Ocotal

Característica	Grupo					Total
	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	
Sexo (1=femenino)	.80	.60	.60	.80	.60	.68
Edad (años)	52.00	60.20	39.20	41.00	62.40	50.9
Educación (0=primaria completa)	.20	.40	.20	.00	.20	.20
Tamaño de la familia	4.40	3.40	5.20	5.60	4.80	4.68
Cargas de leña/semana	1.40	1.20	1.20	2.40	1.40	1.52
Fuente de energía (1=leña)	1.00	.80	1.00	1.00	1.00	.96
<b>Ocupaciones</b>						
Agropecuario (1=Si)	.40	.20	.40	.20	.40	.32
Ama de casa (1=Si)	.60	.60	.60	.80	.60	.64
<b>Principales entes reguladores</b>						
Comunidad (1=Si)	1.00	.80	1.00	.40	.60	.76
Gobierno (1=Si)	.80	.60	.20	.00	.40	.40
Fundación Yuscarán (1=Si)	.80	1.00	1.00	.40	1.00	.84

**Resultados del juego.** Para el análisis se llevó a cabo en campo el Juego Económico Experimental (JEE), dividido en: una línea base sin comunicación y el tratamiento con comunicación. Los promedios de extracción del recurso forestal en la línea base R1-10 y tratamiento con comunicación R11-20, mostraron que no existe diferencia estadística entre la primera y segunda fase con un nivel de significancia de 0.01. Sin embargo, en la fase con comunicación en el tratamiento se identificó un efecto en el comportamiento de extracción de los recursos forestales, en comparación a la fase sin comunicación. Los jugadores extrajeron 1.60 unidades menos de recurso forestal en el cambio de fase durante el juego (Cuadro 3).

Cuadro 3. Diferencia de extracción individual en cada ronda

Rondas	R1-R10 LB: (2.86)	R11-R20 SC: (2.67)	Sig.
R1-10 LB (2.86)	-	-	-
R11-20 SC (2.67)	.20	-	***
R11-20 CC (1.27)	1.60	1.41	***

R1-10 LB= Rondas línea base

R11-20 SC = Rondas sin comunicación

R11-20 CC= Rondas con comunicación

\*\*\* $p \leq 0.01$ ; \*\*  $p \leq 0.05$ ; \* $p \leq 0.1$ ;

**En la primera fase del juego.** Se observa en la Figura 2 todos los participantes realizaron el tratamiento de línea base. El promedio de extracción del recurso forestal de todos los participantes durante este tratamiento fue de 2.86 unidades de recurso forestal, esto indica un valor muy por debajo de lo que señala la teoría. Teóricamente, en el diseño experimental en un ambiente no cooperativo, como estrategia se esperaba que extrajeran 8 unidades (Campoverde 2013).

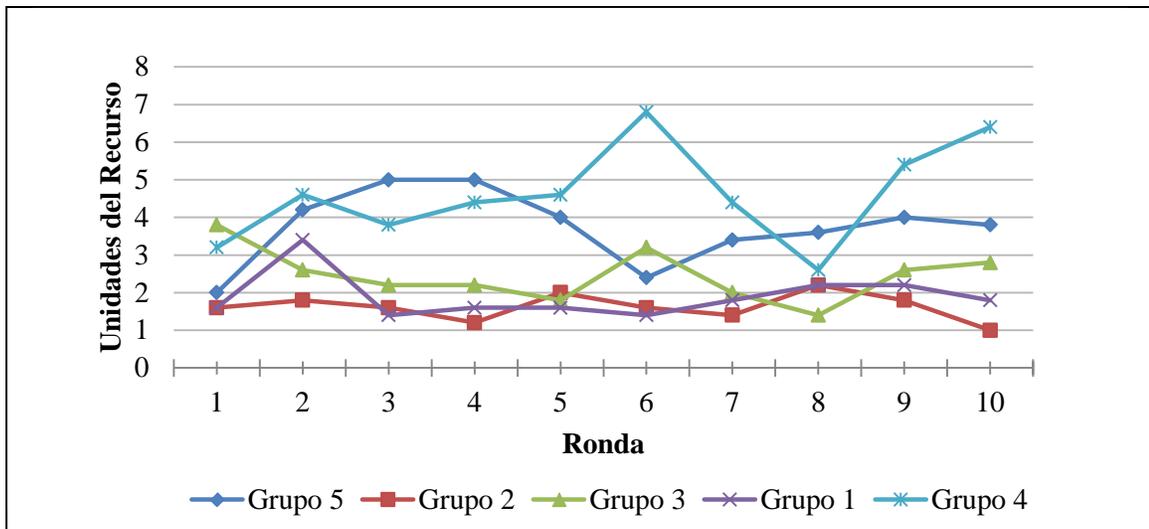


Figura 2. Nivel de extracción media en la primera fase y línea base

La línea base del juego muestra que los jugadores de los grupos 5, 4, 3, decidieron mantener en aumento la extracción en cada una de las rondas. Esto les permitió obtener mayores porcentajes de ganancias durante el JEE. Sin embargo, los grupos 1 y 2 mostraron una baja extracción en todas las rondas. Al menos cada uno de los jugadores extrajeron un árbol por cada cambio de ronda. Los resultados indican que no importa el nivel de conocimiento de un individuo, siempre va a buscar una mejora en su nivel de vida y esto está en función de la búsqueda de un beneficio propio (Arroyo y Guerrero 2011).

En la aplicación de la línea base del juego se refleja la tragedia de los comunes, cuando los individuos conocen que el recurso está enfrentando situaciones de degradación su comportamiento egoísta se refleja en la extracción sin medida de los recursos naturales. Durante la primera fase del JEE varios grupos se involucraron sin medida a la degradación en una actitud no cooperativa. Perseguían su propio interés debido a que la reserva está su alrededor y es su principal fuente de energía (Ostrom 2000).

**Tratamiento con comunicación.** Por ser una zona de uso común, los individuos tomaron en cuenta los comentarios de los demás participantes en las siguientes rondas. De esta forma se logró alcanzar un óptimo social cuando los individuos interactúan por un periodo de tiempo definido dentro del juego (Fernández 2002). Bajo este tratamiento, varios de los jugadores mantuvieron su nivel de extracción durante todas las rondas (Figura 3). Los grupos 5, 2 y 3 al poderse comunicar disminuyeron en gran medida su nivel de extracción en un promedio 1.27 unidades. De esta forma se concluye que estos jugadores siempre buscaron su nivel máximo de bienestar social y conservación de los recursos naturales (Arroyo y Guerrero 2011).

Durante la segunda fase se establecieron nuevas reglas en las que se permitió que los grupos 5, 2 y 3 pudieran establecer conversaciones durante un minuto, para poder establecer nuevas ideas de cómo disminuir la cantidad de árboles talados del bosque. Se observó que durante estas rondas, el nivel de extracción de los recursos comenzó a disminuir. Sin embargo, la regla de establecer conversaciones dificultó que los participantes llegaran a un consenso con relación a la tasa de extracción para disminuir el consumo (Cárdenas *et al.* 2003).

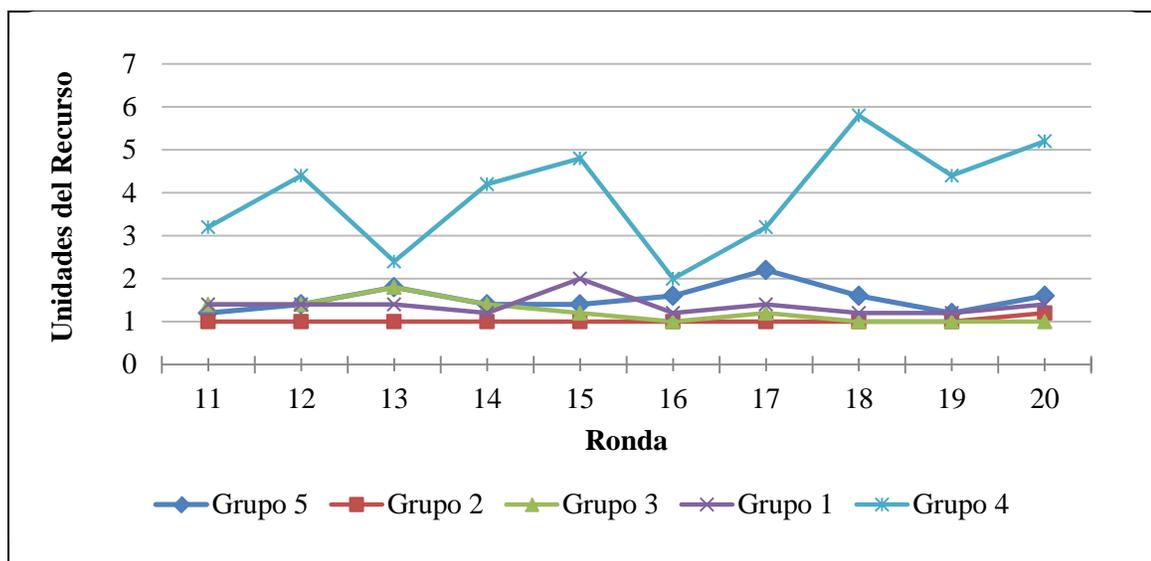


Figura 3. Nivel de extracción media en la segunda fase, línea base y tratamiento con comunicación

**Correlación entre las características sociodemográficas y corte de árboles.** En el Cuadro 4 se muestra la comparación entre dos variables por medio de correlaciones bivariadas, en la que se toma en cuenta el nivel de significancia en una variable dependiente, en relación a las características sociodemográficas y el nivel de extracción en línea base y con comunicación

La variable educación en las R1-10 LB muestra una correlación negativa, esto indica que a menores niveles de educación, mayor extracción de los RUC. En las R1-20 total indica

que las cargas de leña tienen un fuerte impacto en cuanto al consumo y extracción de los recursos forestales de la zona, donde a mayores niveles de extracción, se reducen los recursos de la zona. En el caso del ente regulador de la reserva, la variable comunidad, muestra valores negativos en las R1-10 LB, R11-20 SC y R1-20 total, lo cual la extracción de madera mostró que la confianza en la misma comunidad es afectada por la ausencia de comunicación.

Cuadro 4. Correlaciones bivariadas con las principales variables sociodemográficas y JEE

<b>Características</b>	Ronda 1-10	Ronda 11-20 SC	Ronda 11-20 CC	Ronda 1- 20 Total
Edad (años)	-.284	-.465	.122	-.333
Educación	-.415**	-.162	.262	-.362
Residente	-.171	-.383	.258	-.142
Tamaño de familia	.155	.390	.262	.232
Fuente de energía	.280	-	.188	.235
Cargas de leña/semana	.299	.474	.319	.425**
<b>Ente regulador</b>				
Comunidad	-.433**	-.694**	.088	-.452**

\*\*\* $p \leq 0.01$ ; \*\*  $p \leq 0.05$ ; \* $p \leq 0.1$ ;

## 4. CONCLUSIONES

- El comportamiento de la población ante las estrategias de manejo, libre acceso y manejo interno, no muestra diferencias en la extracción de los recursos forestales durante el JEE. El nivel de extracción fue para todos los grupos similar.
- El cambio en el tratamiento para tres de los cinco grupos durante el juego facilitó la comunicación interna entre los participantes. Esto permitió la concertación de acciones entre los participantes. La comunicación interna generó un uso más eficiente y por ende una mejor conservación del recurso durante el experimento.
- Las correlaciones entre las características sociodemográficas y el nivel de consumo de leña con la extracción de madera mostraron que el bajo nivel educativo y la alta cantidad de consumo de leña, causa una mayor extracción. Adicionalmente, las personas que presentaron una menor confianza en el manejo local de los recursos forestales suelen presentar una mayor extracción del recurso.
- Los recursos naturales de la Reserva Monserrat son afectados por las comunidades aledañas por la dependencia directa de fuente de energía (leña). Se observó claramente que la comunicación interna tiene un impacto positivo en la creación de mecanismos sociales para proteger los recursos forestales.

## 5. RECOMENDACIONES

- Debido a que la comunicación interna en los grupos resulta tener un impacto positivo en la disminución de la extracción de madera, se recomienda la implementación de una estrategia de conservación que promueva la concientización sobre la importancia de los recursos forestales y la creación de mecanismos de comunicación entre la población. Con una mejora en la comunicación entre las personas dentro la comunidad relacionada con el tema del manejo forestal se pretende contribuir a la creación de una moral ambiental (“social fencing”).
- El juego fue implementado con un grupo relativamente pequeño de personas. Para obtener resultados estadísticamente más robustos es recomendable trabajar con un mayor número de individuos. Se recomienda una muestra mayor a 120 personas para lograr una distribución normal en las variables. Además, con la ampliación de la muestra sería posible incluir variables relacionadas a los diferentes contextos agro-ecológicos con el objetivo medir su efecto en la extracción de madera.
- En este estudio se aplicó el uso de un experimento, la comunicación interna. No obstante, cuando se trabaja con un grupo mayor de individuos se pueden incluir otro tipo de simulaciones en el juego, como el pago de incentivos y multas que permitan reflejar el comportamiento individual económico de las personas.

## 6. LITERATURA CITADA

- Arroyo, J y D. Guerrero 2011. Decisiones en el manejo de recursos de uso común: aplicaciones experimentales bajo un modelo de aprendizaje a la Cournot. Argentina 25 p.
- Bagus, P. 2004. La tragedia de los bienes comunales y la escuela austriaca: Hardin, Hoppe, Huerta de Soto y Mises. Procesos de Mercado: Revista Europea de Economía Política 1:25-139.
- Campoverde Varela, P. 2013. Cooperación e incentivos para conservar el bosque amazónico en Comunidades Kichwas: Un análisis desde la economía experimental. USAID, ICAA, Universidad Católica de Ecuador. Ecuador 96 p.
- Cárdenas, J.C., D.L. Maya y M.C. López. 2003. Métodos experimentales y participativos para el análisis de la acción colectiva y la cooperación en el uso de recursos naturales por parte de comunidades rurales. Departamento de Desarrollo Rural regional. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Cuadernos de Desarrollo Local 50:34 p.
- FAO, 2001. Conflictos y manejo de recursos naturales. Silvicultura Comunitaria. Honduras.
- Feeny, D., F. Berkes, B.J. McCay, & J.M. Acheson 1990. The Tragedy of the commons; Twenty-two years later. Human Ecology 18:1-19.
- Fernández, J.R. 2002. El problema de los recursos de uso común. Un enfoque de teoría de juegos. Estudios Demográficos y urbanos. Redalyc 50:381-409.
- Ferroukhi, L. 2003. La gestión forestal municipal en América Latina. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID). San José, Costa Rica, Editorial Mundo Creativo. 236 p.
- Fundación Yuscarán 2007. Una propuesta para profundizar la democracia en el manejo de la Reserva Biológica Yuscarán con la participación de los actores locales y regionales. Informe Final. 108 p.
- Maya D. y P. Ramos 2006. El rol del género en el manglar: heterogeneidad tecnológica e instituciones locales. Cuadernos de Desarrollo Rural. 56:53-81.

- Núñez, M., y Alvarado L. 1995. Honduras: Informa nacional para la conferencia técnica internacional de la FAO sobre los recursos Filogenéticos. FAO. Tegucigalpa, Honduras.
- Ostrom, E. 2000. El gobierno de los bienes comunes, la evolución de las instituciones de acción colectiva. *Región y sociedad*. 24:264-269.
- Pratt, L. y Quijandría, G. 1997. Sector Forestal en Honduras: Análisis de Sostenibilidad. CLACDS (Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible). Honduras. 31 p.
- Population Reference Bureau 2002. Mujeres, los hombres y el cambio en el medio ambiente: La dimensión del género en las políticas y programas ambientales. Consultado el 05 de octubre del 2014. Disponible en [http://www.prb.org/pdf/WomenMenEnviron\\_Sp.pdf](http://www.prb.org/pdf/WomenMenEnviron_Sp.pdf)
- Reyes, L.M. 2010. El dilema de los recursos naturales comunes. *Gestión y Ambiente*. 13(2):71-80.
- Santos Gonzáles, A., Estrada Lugo, E., Rivas Lechuga, G. 2012. Uso de la leña y conservación del bosque en el volcán Huitepec, Chiapas, México. *REDALYC* 1:138-158.
- Soares D. 2006. Género, leña y sostenibilidad: el caso de una comunidad de los Altos de Chiapas. *Economía, Sociedad y Territorio* 6(21): 151-175.
- Zárate Tenorio, B.A. 2006. Recursos de uso común en las arenas domésticas e internacional. El manejo de las aguas transfronterizas México-EUA. Tesis Lic. En Relaciones Internacionales. El colegio de San Luis, A.C. San Luis Potosí, México. 172 p.

## 7. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta Individual para jugadores

### Encuesta Individual para Jugadores

Nombre del participante:

\_\_\_\_\_

Grupo: /\_\_\_\_\_/

Número de participante: /\_\_\_\_//\_\_\_\_\_/

#### **A. información socioeconómica y demográfica**

1. Género: Femenino /\_\_\_\_\_/ Masculino /\_\_\_\_\_/

2. Edad: /\_\_\_\_//\_\_\_\_\_/ años

3. Nivel educativo: **(indique el último grado finalizado)**

Ninguno /\_\_\_\_\_/ Primario /\_\_\_\_\_/ Secundario /\_\_\_\_\_/ universidad /\_\_\_\_\_/

4. ¿Hace cuánto tiempo vive Usted en esta comunidad? /\_\_\_\_//\_\_\_\_\_/ años

5. Número de personas que conforman su hogar **(comparten la alimentación)**

Número de adultos: /\_\_\_\_//\_\_\_\_\_/ Número de niños: /\_\_\_\_//\_\_\_\_\_/

6. ¿Cuál es su principal ocupación? **[Señalar la actividad más importante]**

Agropecuario /\_\_\_\_\_/ Jubilado, desempleado, discapacitado /\_\_\_\_\_/

Forestal /\_\_\_\_\_/ Empleado público /\_\_\_\_\_/

Comercio /\_\_\_\_\_/ Empleado privado /\_\_\_\_\_/

Ama de Casa /\_\_\_\_\_/

Otro /\_\_\_\_\_

7. ¿Participa Usted en las reuniones donde se discuten los problemas que aquejan a su comunidad?

Si /\_\_\_\_\_/ No /\_\_\_\_\_/

8. ¿Qué tanto participa en las reuniones donde se discutieron problemas que aquejan a su comunidad?, use una escala de 1 a 5 en donde 1 es no participo y 5 participo muy activamente.

1 /\_\_\_\_\_/ 2/\_\_\_\_\_/ 3/\_\_\_\_\_/ 4/\_\_\_\_\_/ 5/\_\_\_\_\_/

9. ¿Siente que Usted pueden confiar en todas las personas que pertenecen a su comunidad?

Si /\_\_\_\_\_/ No /\_\_\_\_\_/

10. ¿Cuál es la principal fuente de combustible para cocinar?

Leña /\_\_\_\_\_/ Electricidad /\_\_\_\_\_/

Gas L. P. G /\_\_\_\_\_/ Kerosene (gas) /\_\_\_\_\_/

11. ¿Cuántas cargas de leña consume por semana? /\_\_\_\_\_/ cargas

12. Cómo obtiene la leña? (no leer las opciones):

Comprada /\_\_\_\_\_/ Regalada /\_\_\_\_\_/ La recoge en el campo /\_\_\_\_\_/

13. ¿Usted ha escuchado que existan conflictos con por la extracción de recursos forestales de otras comunidades cercanas por temas relacionados al corte de madera?

Si /\_\_\_\_\_/ No /\_\_\_\_\_/

14. De los siguientes grupos indique cual o cuales cree deberían encargarse y participar de las decisiones relativas al manejo y control del recurso forestales en esta zona

Su comunidad Si /\_\_\_\_\_/ No /\_\_\_\_\_/

La Fundación Yucarán Si /\_\_\_\_\_/ No /\_\_\_\_\_/

El Gobierno Si /\_\_\_\_\_/ No /\_\_\_\_\_/

Otros Si /\_\_\_\_\_/ No /\_\_\_\_\_/ Quién  
/\_\_\_\_\_/

15. ¿En su comunidad existen acuerdos, normas o reglas definidas por la misma comunidad para el manejo del recurso forestal?

Si /\_\_\_\_\_/ No /\_\_\_\_\_/

16. ¿Está usted de acuerdo con acuerdos, reglas o normas establecidos en la propia comunidad?

Si /\_\_\_\_\_/ No /\_\_\_\_\_/

17. ¿Usted cree que la mayor parte de los habitantes en su comunidad respeta esos acuerdos, normas o reglas establecidos por la propia comunidad?

Si /\_\_\_\_\_/ No /\_\_\_\_\_/

18. ¿Cómo le pareció el juego experimental?

Bueno /\_\_\_\_\_/ Regular /\_\_\_\_\_/ Malo /\_\_\_\_\_/

19. ¿Se fijó en el comportamiento de sus compañeros de grupos?

Si /\_\_\_\_\_/ No /\_\_\_\_\_/

20. ¿Considera usted que este experimento representa de una forma sencilla las experiencias que debe enfrentar en su comunidad?

Para nada /\_\_\_\_\_/      Algo /\_\_\_\_\_/      Mucho /\_\_\_\_\_/

Anexo 2. Taller juego económico experimenta

### **Introducción**

Buenas tardes, mi nombre es Alejandra Pinto estudiante de cuarto año de IAD de la Universidad Zamorano y como parte de mi proyecto de graduación estoy realizando un estudio en tema de conservación de recursos naturales forestales en la zona de Yuscarán, El Paraíso con apoyos de la Fundación de Yuscarán.

Agradeciendo por su tiempo y la disposición de poder reunirse con nosotros en una nueva experiencia de aprendizaje juntos.

La reserva Yuscarán posee una gran riqueza natural que representa elementos de bosques primarios de calidad, por lo que su conservación es primordial para cada una de las comunidades que se encuentran a los alrededores que dependen de su agua directamente. Lo que deseamos con nuestro estudio es evaluar el comportamiento de las personas respecto a la extracción de madera (leña) incontrolable por la población y como estas decisiones de extracción forestal puede cambiar las diferentes estrategias de manejo.

### **Descripción general del juego**

Mediante este experimento se aspira entender como el capital social de los individuos influye el nivel de cooperación dentro del grupo y como el nivel de cooperación varia bajo diferentes arreglos institucionales destinados a conservar el recurso.

Para el desarrollo del experimento se ha seleccionado a 25 personas de los alrededores de la reserva Yuscarán. Donde se realizaran juegos económicos experimentales con grupos de 5 personas y al final se le aplicara una encuesta a cada participante.

### **Tiempo requerido por cada participante:**

El experimento demorara aproximada cuatro horas.

### **Criterio de selección**

Se estimulara la participación de las personas de la comunidad que a diario se ven implicadas en el uso y manejo de los recursos naturales, especialmente aquellos que directamente extraen del recurso forestal, las personas deberán ser de diferentes hogares y mayores de 16 años, no es necesario que las personas que participen en el juego puedan escribir y leer.

Si un participante se ve perturbado o apenado durante el experimento debe informarles rápidamente a los monitores, para poder tener una plática en privado con él y si la situación no se normaliza se le pedirá la participante de manera amable que debe abandonar el taller.

Durante todo el juego las decisiones serán individuales y en secreto evitando que los resultados del experimento se distorsionen, sin embargo existen casos donde la confiabilidad puede ser quebrantada por una equivocación con los formatos que se entreguen a los participantes o cuando un participante comienza hablar de sus decisiones con el grupo olvidando por completo las reglas. Aunque no podamos garantizar en incurrir en ninguna equivocación, solicitamos ayuda de varios monitores para poder estar pendientes en cada momento en las acciones que tomen las personas.

#### Organización de una jornada de juegos

Debe seguirse un orden durante todo el juego para evitar desorden en cada uno de los pasos:

1. Debe reunirse a cada uno de los participantes en un espacio común y registrar a cada uno de los participantes con su nombre, número de identidad y comunidad.
2. Introducción, presentación del proyecto, importancia, equipo de trabajo, presentación de juego a los participantes y explicación sobre los beneficios del desarrollo de la investigación.
3. Se debe dar las instrucciones a los participantes, ya sean leídas o parafraseadas, tomando en cuenta lo siguiente:
  - a. Introducción del juego
  - b. Instrucciones iniciales, entrega del material y explicación del uso de tarjetas y hoja de registro.
  - c. Rondas de prácticas
  - d. Consentimiento informado
4. Juego
  - a. Primera fase: rondas 20
  - b. Segunda fase: rondas 1 a 9 línea base y 10 a 20 con comunicación repetida
    - i. Línea base
    - ii. Comunicación repetida
5. Encuesta final
6. Entrega de incentivos por la participación

#### **Instrucciones para los participantes (punto 3 de la agenda)**

Mi nombre es Alejandra Pinto, soy estudiante de cuarto año de la carrera de Ambiente y Desarrollo de la Universidad de Zamorano, actualmente estoy realizando un estudio sobre como las personas toman decisiones acerca del manejo y uso de los recursos naturales forestales de manera individual y colectiva. Debido a que son ustedes las personas con experiencia en el manejo de la Reserva Yuscarán, su participación es de suma importancia en mi investigación. El ejercicio a realizar brinda información valiosa e importante para todos y su comunidad, siendo su participación voluntaria.

El juego está diseñado para que no genere ningún tipo de riesgo físico ni siquiera esfuerzos excesivos, sin embargo, no es necesario que sepa leer o escribir, ya que si es el caso, uno de los monitores podrá ayudarles en todo momento. De igual manera deben ser personas de diferentes hogares, cualquier pregunta o comentario levante su mano y un monitor se acercara a usted para responder a sus dudas y darle una solución.

## 1. Instrucciones del juego, entrega de material, explicación del uso de las tarjetas y hojas de cuentas.

### 1.1 Introducción

Agradecemos su presencia y la disposición de su tiempo en aceptar nuestra invitación, el taller dura aproximadamente cuatro horas donde se explicara la actividad a desarrollar, se realizara el juego y al final aplicaremos una encuesta a cada uno de ustedes.

En el siguiente juego es una manera diferente, dinámica y entretenida de participar activamente en un estudio sobre las decisiones individuales de un individuo que implicado en la utilización de los recursos forestales, es de suma importancia para nosotros que estén atentos a las instrucciones y pregunten si no comprenden bien la información

### 1.2 Explicación del juego (primera fase)

Ustedes señores (as) han sido seleccionados para participar en grupos de cinco personas, este ejercicio está tratando de recrear una situación en la cual un grupo debe tomar decisiones sobre cómo aprovechar los arboles de la reserva Yuscarán. Cada grupo tendrá una reserva natural de bosque de 40 árboles (figura 1), es decir, grupo 1= 40 árboles, grupo 2= 40 árboles, grupo 3= 40 árboles, grupo 4= 40 árboles y grupo 5 = 40 árboles.

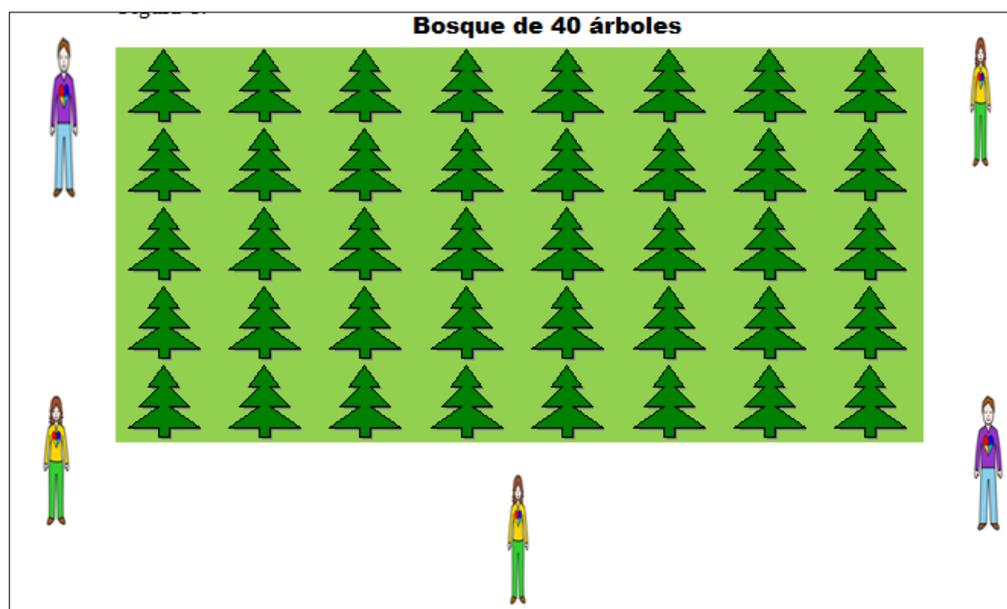


Figura 1. Simulación de reserva natural de 40 árboles.

Cada uno de los participantes deben decidir cuantos arboles quiere talar, entre uno a ocho árboles (figura 2), significa que puede decidir talar un árbol, dos árboles, tres árboles, cuatro árboles, cinco árboles, seis árboles, siete arboles u ocho árboles, tomando en cuenta que nadie puede saber cuántos árboles desea talar cada integrante del grupo.

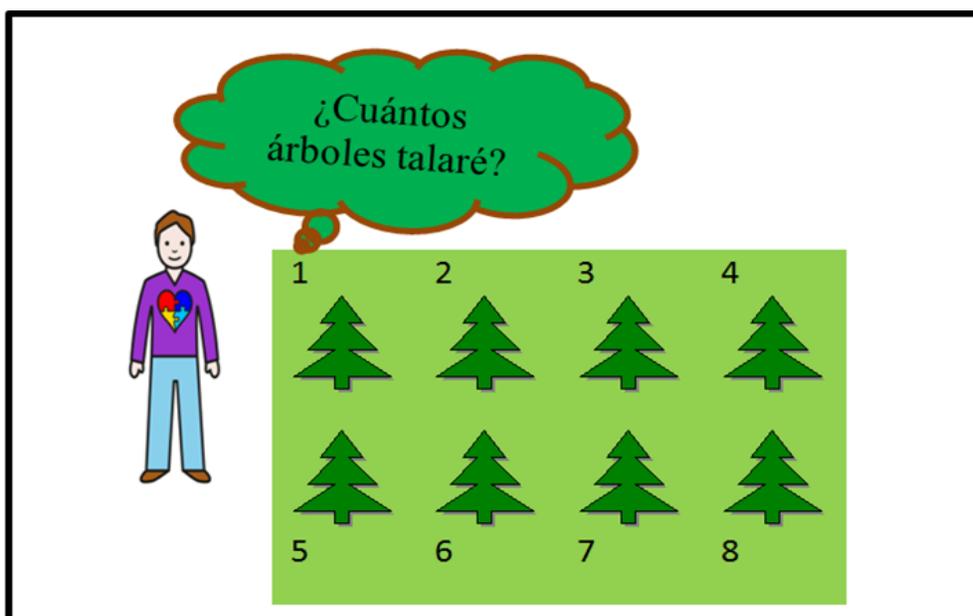


Figura 2. Tarjeta de decisión elaborada para cada uno de los participantes

Tarjeta de Decisión

Cada vez que tenemos una decisión marcaremos con una X en número de árboles que talaremos, correspondiente a cada ronda.

Participante: \_\_\_\_\_ Ronda numero: / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

							
1	2	3	4	5	6	7	8

Figura 3. Tarjeta de decisión.

Cada vez que tomemos una decisión sobre cuantos arboles queremos talar, usaremos la tarjeta de decisión (figura 3). En la tarjeta marcaremos con una (X) el número de árboles que queremos talar, la tarjeta se usara en el cambio de cada Ronda del juego. De igual manera al cambio de ronda se le asignaran 40 árboles correspondientes a un nuevo bosque, es de importancia que usted tenga claro que cada decisión es completamente privada y no puede mostrarse al resto de los integrantes del grupo, el monitor será muy discreto al momento de conocer y registrar la decisión de los individuos.

A continuación le mostraremos dos ejemplos de decisión en el grupo en diferentes rondas del juego:

Les mostraremos un ejemplo si en el grupo cada integrante decide talar un árbol, tendríamos un total de 35 árboles en nuestro bosque (figura 4).

Figura 4. Ejemplo de extracción

Otro ejemplo en el cual nos imaginamos que todos los participantes del grupo talara los 8 árboles del bosque correspondientes a cada uno, el final del bosque sería sin árboles (Figura 5).

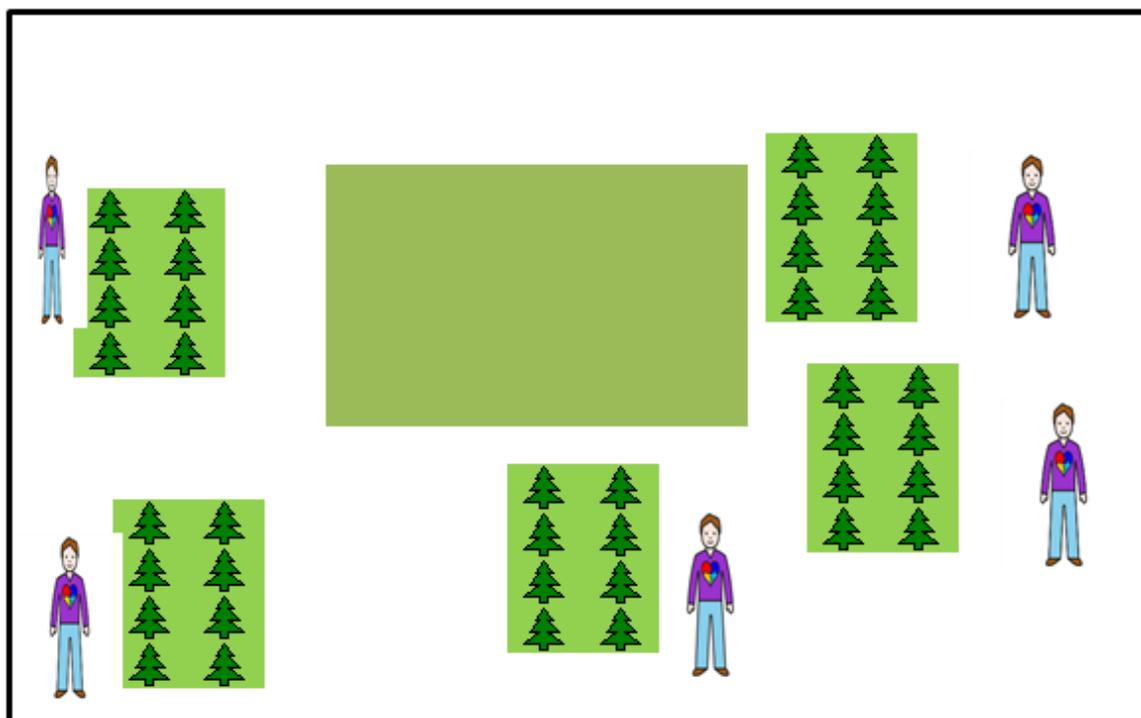


Figura 5. Ejemplo de extracción, donde todos los jugadores extraen 8 árboles.

Cada vez que decidan cuantos arboles talan en cada ronda del juego ustedes tienen una ganancia, la cual suma la tala más los árboles que quedan en el bosque. La primera ganancia que van a obtener del juego es el número de árboles que cada uno decidió talar y la segunda ganancia es el total de árboles que queda en el bosque de mi grupo después que todos y todas han decidido cuanto talar.

En figura 6 se mostrara la tabla de ganancia por árbol talado para cada individuo que representa la ganancia número uno en cada una de las rondas (figura 7). El número de árboles que queden en el bosque tendrá un valor de L. 0.40 cada uno, asignándole a cada integrante del grupo lo que les corresponda en cada ronda. Explicándoles que si queda un árbol ganara L. 0.40, si quedan dos árboles L. 0.80 y así consecutivamente hasta que los participantes comprendan bien.

Tabla de ganancias por árbol talado								
Árboles talados								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ganancia	L. 1.20	L. 2.20	L. 3.20	L. 4.00	L. 4.80	L. 5.40	L. 6.00	L. 6.60

Figura 6. Tabla de ganancias

Un ejemplo de una ronda donde usted ha decidido talar 3 árboles, entonces deberá:

1. Tomar la hoja de decisión y marcar con una X el número de árboles.
2. Luego observa la tabla de ganancias y mira el valor correspondiente a los 3 árboles talados.
3. Después que todos hayan decidido en mi grupo cuanto talar, el monitor dará el total de árboles que quedaron en el bosque, y cada quien sumara el valor de los arboles a su favor en la hoja de cuentas de cada una de las líneas base (figura 8).
4. El monitor recogerá cada uno de las hojas de decisión, sumara las decisiones de cada uno de los participantes del grupo y anunciara cuantos arboles quedaron en el bosque, aclarando que el monitor solo dirá el total de árboles por grupo no individual.

Se explica a los participantes el significado de la tarjeta de cuentas (Figura 7) para que durante el proceso del juego ellos no tengan problemas al colocar los valores correspondientes en cada columna.

En la primera columna escribimos el número de árboles que hemos talado, luego observamos la tabla de ganancias y anotamos el valor que corresponde al número de árboles talados en la columna B (el monitor debe estar siempre activo y revisar que cada participante anota bien la cantidad de árboles en la hoja de decisión y de ganancias).

En la columna C anotaremos la cantidad de árboles que quedaron en el bosque de cada grupo (el monitor es el encargado de anunciar el número de árboles por grupo), luego anotamos en la columna D las ganancias totales de los árboles que quedaron en el bosque, el cual es anunciado por el monitor.

Finalmente, calculamos las ganancias totales correspondientes a la suma de columna B y columna D (El monitor debe revisar que las sumas estén correctas en la hoja de cuentas de cada participante, cuando todos hayan terminado se anuncia el final de ronda).

Hoja de cuentas Línea Base					
	Columna A	Columna B	Columna C	Columna D	Columna E
Ronda	¿Cuántos árboles tale? 	¿Cuánto gano por los árboles talados? (tabla de ganancias) 	¿Cuántos árboles quedan en el bosque? 	¿Cuánto gano por los árboles que quedan en el bosque? 	Mis ganancias totales en esta ronda 
Práctica					
Práctica					
Práctica					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Total L.					

Figura 7. Hoja de cuentas

### 1.3. El juego

#### 1.3.1. Ronda reales, primera fase (Línea Base)

Se realizaran las primeras 10 rondas de acuerdo a las reglas establecidas (tomar decisiones de manera individual y discretas), se asignara un monitor por grupo el cual debe estar con su grupo durante todas las rondas y al final de cada ronda deberá recoger las tarjetas y organizarlas según el orden de jugador (1 a 5) y pasar la información a la persona encargada de la base de datos en el siguiente orden: grupo, ronda, extracción en orden de numero de jugador.

El monitor debe recordar siempre estar pendiente que los integrantes del grupo que no se estén comunicando entre ellos, lo que se sugiere es cambiar de lugar o advertirles que pueden perder el juego.

Al final de las primera fase etapa de línea base, el monitor deberá recoger toda la información, entregarlas al encargado de toma de base y guardarla en un folder.

### **1.3.2. Segunda Fase**

Después de las 10 rondas reales, cada grupo tiene asignado una nueva regla en las siguientes 10 rondas. El monitor tiene una más tarjetas para mostrar a los participantes de cada grupo y explicar de qué se trata cada tratamiento.

Las reglas que se aplicaran en nuestro estudio son:

1. Continuar con la línea base
2. Permitir comunicación en los jugadores en cada ronda

#### **Regla 1. Continuar juego con línea base**

Se les explicara a los jugadores que durante las siguientes 10 rondas que las decisiones que tomen serán individuales y de manera confidencial, por lo tanto nadie puede conocer sus decisiones de tala de árboles durante todas las rondas. Se les entregara nuevamente la hoja de cuentas (figura 8) y tarjeta de decisión (figura 3).

#### **Regla 2. Comunicación repetida**

En esta fase lo participantes tendrán 5 minutos para conversar sobre el juego en el cambio de rondas y fase.

La regla consiste en que antes de iniciar con la segunda fase del juego, se les permitirá tener una discusión abierta con sus compañeros del grupo máximo 5 minutos. Después de cada ronda se les permitirá un tiempo máximo de 1 minuto para conversar. Pueden unirse más como grupo y conversar sobre estrategias de ganancias, maneras de jugar, cual es la relación del juego con la realidad (la conversación es únicamente con los compañeros de grupo).

El monitor será el encargado de anunciar cuando falten 10 segundos para que termine la conversación, luego cada jugador retomara sus materiales y tomara las decisiones individualmente y de manera secreta (las decisiones individuales no cambiaran en ninguna fase).

#### **Encuesta final**

Al final se les aplicara una encuesta para que los jugadores puedan responder, cada monitor es responsable que todos los participantes del grupo puedan responder a las preguntas.



Anexo 3. Fotografías de taller juego económico experimental en Aldea El Ocotal  
Fuente: Arie Sanders (2014).