



Guía docente para formación del Estado y protección de la propiedad

Implementación en el laboratorio, fundamentos teóricos,
evidencia experimental y variantes

Behavioral and Experimental Economics Research Lab
Departamento de Economía



Versión revisada | Octubre de 2026

<https://beer-lab.org/>

Cómo utilizar esta guía

Esta guía permite preparar, implementar y discutir la familia de actividades sobre formación del Estado y protección de la propiedad del Behavioral and Experimental Economics Research Lab (BEER Lab) del Departamento de Economía del Tecnológico de Monterrey. Está escrita para docentes de ciencia política, economía política, desarrollo e instituciones, incluso cuando no hayan utilizado antes un laboratorio experimental.

El documento explica primero la operación de la plataforma y luego desarrolla el mecanismo teórico, las predicciones, la evidencia y las precauciones de interpretación. Las versiones básica y extendida forman una sola familia: las reglas comunes se presentan una vez y cada extensión señala exactamente qué cambia. La lectura rápida comprende la ficha básica, la lista de preparación y el guion de una sesión.

Quien necesite enseñar el modelo con mayor profundidad debe revisar los capítulos sobre el dilema de la propiedad, los cálculos resueltos y la evidencia experimental. El capítulo de variantes cubre la protección pública impuesta, la elección colectiva, la autoridad fiscal, la inversión institucional, el reemplazo del gobernante y la competencia entre proveedores. Las rutas públicas son propuestas de despliegue; las capturas reproducen la instancia local filtrada y comprobada durante el desarrollo.

Autor

Esta guía fue preparada por Stanislaw Maldonado, profesor investigador del Departamento de Economía del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. Para consultas o sugerencias sobre su contenido, puede contactar al autor en stanislao.maldonado@tec.mx.

Para el docente

El juego no pretende reproducir literalmente el origen histórico de un Estado. Es un modelo docente que separa producción, apropiación, defensa e instituciones de protección para que el grupo identifique costos de oportunidad y mecanismos políticos. Evite convertir una decisión anónima en un juicio moral sobre el participante. La unidad relevante es el grupo y el informe muestra únicamente agregados.

Índice general

Cómo utilizar esta guía	i
1. Guía rápida de implementación	1
1.1. Acceso desde el sitio actualizado del laboratorio	1
1.2. Ficha de la familia	5
1.3. Objetivos de aprendizaje	6
1.4. Lista de preparación	7
2. Acceso a la plataforma y creación de la sesión	8
2.1. Desde la web del laboratorio	8
2.2. Elección de configuración	8
2.3. Creación, enlaces y privacidad	8
3. Experiencia del participante	10
3.1. Portada, reglas e instrucciones	10
3.2. Comprensión y ejemplo	10
3.3. Ronda, institución y decisión	10
3.4. Resultado y cierre	14
4. Modelo económico y predicciones	19
4.1. Tecnología básica	19
4.2. Predicción monetaria y dilema	19
4.3. Ejemplos numéricos	20
5. Variantes extendidas	21
5.1. Control con dotación complementaria	21
5.2. Protección pública impuesta	21
5.3. Protección pública elegida	21
5.4. Autoridad extractiva	22
5.5. Autoridad estable e inversión	22
5.6. Reemplazo exógeno de la autoridad	22
5.7. Autoridades competidoras	23
6. Literatura y evidencia	24
6.1. Dilemas experimentales de propiedad	24
6.2. Formación del Estado y capacidad	24
6.3. Cómo usar la evidencia	25
7. Informe docente y feedback	26
7.1. Revelación y denominadores	26
7.2. Secuencia de feedback	26
7.3. Errores de interpretación	28

8. Planes de clase y ejercicios	29
8.1. Sesión introductoria de 60 minutos	29
8.2. Sesión comparativa de 90 minutos	29
8.3. Ejercicios con orientación de respuesta	29
8.4. Datos, contingencias y buenas prácticas	30
9. Diseño de comparaciones y apoyo conceptual	31
9.1. Qué comparación responde cada pregunta	31
9.2. Supuestos detrás de las predicciones	31
9.3. Glosario operativo	32
9.4. Preguntas frecuentes del docente	33
9.5. Adaptación a distintos cursos	33
10. Taller de interpretación para el aula	35
10.1. Del resultado a una explicación disciplinada	35
10.2. Lectura de seis perfiles frecuentes	35
10.3. Preguntas para conectar teoría e instituciones	36
10.4. Una actividad de diseño en equipos	36
10.5. Evaluación del aprendizaje	36
Referencias	38

Índice de figuras

1.1. Sitio institucional vigente. Seleccione CLASE en el menú superior para abrir los experimentos docentes. Captura del 7 de octubre de 2026.	2
1.2. Catálogo vigente: busque por título, tema o código JEL. Después localice la tarjeta de esta familia y seleccione idioma y edición. Captura del 7 de octubre de 2026. . .	3
1.3. Demo contiene únicamente las configuraciones de esta familia, en ambos idiomas y ediciones.	4
1.4. Rooms contiene los cuatro salones de esta familia: versiones básica y extendida en español e inglés.	4
1.5. Formulario de creación en la sala básica en español. Compruebe la configuración y el requisito de participantes antes de crear la sesión.	5
3.1. Inicio de la experiencia en español. Portada institucional.	11
3.2. Instrucciones actuales de la edición básica, con recursos iniciales y unidades experimentales. Continuación 1/2.	12
3.4. Comprobación actual con una respuesta incorrecta, su explicación específica y las demás respuestas conservadas.	13
3.5. Información anterior a la asignación de esfuerzo. Rol y anillo de apropiación. . . .	14
3.6. Voto sobre protección común.	15
3.7. Decisiones institucionales y ciudadanas. Presupuesto de una autoridad.	15
3.8. Asignación ciudadana de esfuerzo.	16
3.9. Resultado individual y terminación. Cuenta y resultados de ronda.	17
3.10. Cierre explícito de la actividad.	18
7.1. Control docente de la presentación de resultados. Informe antes de revelar.	26
7.2. Indicadores después de revelar.	27

Guía rápida de implementación

1.1 Acceso desde el sitio actualizado del laboratorio

Comience en <https://beer-lab.org/>. Seleccione **CLASE** en el menú superior; este acceso abre <https://teaching.beer-lab.org/>. En el catálogo **Experimentos en clase**, utilice el buscador para localizar el nombre de la actividad. También puede filtrar por **Tema** o **Código JEL**. Si conserva un filtro de una búsqueda anterior, límpielo antes de buscar otro juego.

La tarjeta de cada familia distingue los accesos **Español** y **English**. La casilla **Mostrar versión extendida** permite seleccionar esa edición antes de seguir el enlace. El idioma del catálogo y el idioma de la sesión son elecciones distintas: confirme ambos. Los estudiantes utilizan la sala indicada por el profesor; el docente prepara y monitorea la sesión desde los accesos administrativos propios de esta familia.



Figura 1.1: Sitio institucional vigente. Seleccione CLASE en el menú superior para abrir los experimentos docentes. Captura del 7 de octubre de 2026.



Figura 1.2: Catálogo vigente: busque por título, tema o código JEL. Después localice la tarjeta de esta familia y seleccione idioma y edición. Captura del 7 de octubre de 2026.

Verificación de recursos, comprensión y participantes

Antes de abrir la sala, revise la configuración elegida y la cantidad de estudiantes presentes. El formulario de creación informa el tamaño de grupo y el mínimo que exige esa configuración. Una actividad individual admite cualquier número positivo; una actividad con interacción debe cumplir el requisito indicado: grupos completos cuando su tamaño es fijo, o un mínimo de integrantes cuando el tamaño es flexible. El requisito puede cambiar entre variantes, por ejemplo al incorporar un tercero o cambiar el tamaño de una institución. Si modifica un parámetro de agrupación, compruebe el requisito de la configuración editada, no solo el número sugerido por la demostración.

En las instrucciones, compruebe que el alumnado pueda identificar qué recibe cada rol, qué puede decidir y cómo se obtiene el resultado. Una cuenta inicial, un presupuesto que se reparte y una ganancia final no son necesariamente la misma cantidad. Remita al panel de recursos y al ejemplo de la modalidad seleccionada; no extrapole una dotación de la versión básica a una variante que modifica cuentas o introduce posiciones adicionales.

ECU significa *Experimental Currency Units*, o unidades de moneda experimental: es la unidad de cuenta de la actividad. Un resultado de 100 ECU no equivale automáticamente a 100 pesos ni a 100 dólares. La conversión depende de la configuración de la sesión. Antes de anunciar un pago, confirme con el laboratorio si hay conversión monetaria, cuál es la tasa y qué decisiones se remuneran. En módulos hipotéticos, describa los montos como resultados de la situación planteada.

Cuando existe una comprobación de comprensión, una respuesta equivocada genera una explicación junto a esa pregunta: identifica la respuesta enviada y la respuesta correcta. Las demás respuestas permanecen en el formulario. Pida al estudiante que vuelva al ejemplo, localice la regla relevante y rehaga el cálculo antes de corregir. No revele respuestas a toda la clase cuando el error es individual y no trate un fallo de comprensión como una decisión económica del juego.

el Estado — una interacción	Formación del Estado y protección de la propiedad / State Formation and Property Protection — BEER Lab Seleccione una variante de este juego. Select a version of this game.
el Estado — 10 rondas, grupo fijo	
el Estado — 10 rondas, reasignación	
tion — one interaction	
tion — 10 rounds, fixed group	
tion — 10 rounds, rematching	
el Estado extendida — control con dotación complementaria	
el Estado extendida — protección pública impuesta	
el Estado extendida — protección pública elegida	
el Estado extendida — autoridad extractiva	
el Estado extendida — autoridad estable e inversión	
el Estado extendida — reemplazo exógeno	
el Estado extendida — autoridades competidoras	
ate Formation — supplemental-endowment control	
ate Formation — imposed public protection	
ate Formation — elected public protection	
ate Formation — extracting authority	
ate Formation — stable authority and investment	
ate Formation — exogenous authority replacement	
ate Formation — competing authorities	

Figura 1.3: Demo contiene únicamente las configuraciones de esta familia, en ambos idiomas y ediciones.

Rooms

Current rooms:

[ES] Formación del Estado y protección de la propiedad
[EN] State Formation and Property Protection
[ES] Formación del Estado — Extendida
[EN] State Formation — Extended

Figura 1.4: Rooms contiene los cuatro salones de esta familia: versiones básica y extendida en español e inglés.

Room: [ES] Formación del Estado y protección de la propiedad

Create a new session

Session Config

[ES] Formación del Estado — una interacción

Number of participants

Grupos completos de 4 participantes. Use un múltiplo de 4; mínimo 4.

Create

[Configure session](#) ⚙️

App sequence

state_formation_game (10 rounds) Production, appropriation, private defense, public protection, and competing authorities.

Figura 1.5: Formulario de creación en la sala básica en español. Compruebe la configuración y el requisito de participantes antes de crear la sesión.

Descarga de una sesión con varias rondas

Para el docente

Desde la sesión correspondiente, abra **Data** y utilice el enlace de descarga de esa sesión en CSV o CSV para Excel. La exportación general tiene una fila por participante y columnas correspondientes a las distintas rondas. Diez rondas no implican necesariamente diez filas por persona. Cuando la familia ofrece una exportación propia en formato largo, esta puede organizar observaciones por participante y ronda u otra unidad definida por el diseño.

Guarde el archivo original junto con el nombre de la configuración, el código de sesión y el número de rondas activas. Verifique que las columnas de la última ronda activa estén presentes y que los datos correspondan a la sesión elegida. Los espacios vacíos pueden representar rondas no activas, una decisión aún pendiente o un campo que no corresponde a un rol; no los convierta automáticamente en ceros. Para comparar el aprendizaje, conserve la ronda y el grupo además del participante. Comparta en clase solo agregados anónimos, y registre las incidencias de la sesión antes de construir tablas derivadas.

1.2 Ficha de la familia

Propósito	Estudiar cómo la posibilidad de producir, apropiarse y defenderse interactúa con instituciones colectivas que protegen derechos de propiedad.
Unidad experimental	Grupo de cuatro ciudadanos; algunas variantes añaden una autoridad o dos proveedores de protección.
Participantes	Múltiplos de 4 en el juego ciudadano, de 5 con autoridad y de 6 con proveedores competidores.

Versión básica	Una interacción, diez rondas con grupo estable o diez rondas con reasignación aleatoria.
Versión extendida	Control con dotación complementaria, protección impuesta, protección elegida, autoridad extractiva, autoridad estable, reemplazo exógeno y autoridades competidoras.
Decisión	Los ciudadanos distribuyen 20 unidades entre producción, apropiación y defensa; las instituciones añaden votos, impuestos, gasto, inversión u ofertas de protección.
Pago	Producción menos lo perdido por apropiación, más lo apropiado, más dotaciones complementarias y menos impuestos o cuotas.
Temas	formación del Estado; derechos de propiedad; apropiación; protección pública; autoridad política; economía política.
Códigos JEL	A22; C92; D74; H11; P14.
Duración sugerida	40–55 minutos para una versión básica; 70–90 minutos para comparar dos instituciones extendidas.

La dirección docente propuesta es <https://stateformation.beer-lab.org/demo>. La sala básica en español es https://stateformation.beer-lab.org/room/formacion_estado_es; la inglesa es https://stateformation.beer-lab.org/room/state_formation_en. Las salas extendidas son https://stateformation.beer-lab.org/room/formacion_estado_extendida y https://stateformation.beer-lab.org/room/state_formation_extended. El dominio debe mostrar únicamente esta familia, veinte configuraciones y cuatro salas.

1.3 Objetivos de aprendizaje

Al finalizar, el estudiante debe poder explicar por qué una unidad dedicada a apropiación o defensa tiene un costo de oportunidad aun cuando no se descuenta nuevamente del pago. Debe distinguir producción bruta, transferencia por apropiación y excedente social. También debe reconocer que una institución puede reducir apropiación sin elevar automáticamente el bienestar: recaudar, proteger, invertir o retener recursos consume parte de lo producido o de la dotación complementaria. La comparación correcta exige observar simultáneamente esfuerzo productivo, extracción efectiva, costo institucional y distribución de pagos.

El segundo objetivo es político. Los participantes comparan protección impuesta con protección elegida, una autoridad con horizonte largo frente a reemplazo y un monopolio protector frente a proveedores competidores. Estos contrastes permiten discutir legitimidad, compromiso, capacidad estatal y límites al poder. Una mayoría favorable al impuesto no demuestra apoyo general al gobierno; indica una decisión en un entorno específico, con precios y tecnología conocidos. De igual manera, la competencia entre autoridades no representa por sí sola federalismo, democracia o mercado: es una tecnología de afiliación y protección delimitada por el juego.

Fundamento teórico

El mecanismo central separa creación y redistribución de recursos. La producción aumenta el tamaño del excedente; la apropiación mueve recursos entre ciudadanos; la defensa y la protección reducen esa transferencia, pero usan esfuerzo o presupuesto. Esa separación permite mostrar por qué el valor de derechos seguros proviene tanto de evitar pérdidas como de liberar recursos para producir.

1.4 Lista de preparación

Antes de que lleguen los estudiantes, determine la comparación pedagógica, el número exacto de participantes y el tiempo disponible. Para una primera clase, use una interacción básica para aprender la contabilidad y luego un bloque estable para observar aprendizaje. Para una comparación institucional, asigne grupos distintos al control con dotación complementaria y a la protección impuesta o elegida. Evite que una misma persona juegue varias instituciones si no dispone de tiempo para contrabalancear el orden y reiniciar las expectativas. Abra la sala, cree una sesión, compruebe que el número sea divisible por el tamaño del grupo y pruebe un enlace en una computadora estudiantil.

Prepare una diapositiva con tres preguntas previas: cuánto esfuerzo espera que se dedique a producción, cuánto a apropiación y si una institución de protección puede mejorar el excedente aun cuando tenga costo. No revele la predicción ni los resultados de sesiones anteriores. Durante la actividad, vigile el monitor sin proyectar decisiones. Cuando termine el último grupo, abra el informe, confirme los denominadores y revele los agregados. Reserve al menos quince minutos para separar descripción, mecanismo e interpretación.

Punto de verificación

Verifique: dominio correcto; cuatro salas de la familia; configuración e idioma; tamaño divisible; ninguna sesión anterior reutilizada; informe oculto; proyector listo; tiempo para feedback. Si un participante abre un enlace antiguo y aparece que el usuario no existe, cree y distribuya los enlaces de una sesión nueva.

Acceso a la plataforma y creación de la sesión

2.1 Desde la web del laboratorio

El recorrido institucional comienza en <https://beer-lab.org/>. Desde allí, el docente entra a la sección de juegos en <https://teaching.beer-lab.org/>, localiza la tarjeta “Formación del Estado y protección de la propiedad” y revisa descripción, temas, códigos JEL y guía. El acceso docente lleva a <https://stateformation.beer-lab.org/demo>; el acceso estudiantil utiliza una sala. La separación evita que un participante navegue por el catálogo administrativo. El subdominio debe estar aislado: Demo, Rooms, Sessions y Data deben contener solo esta familia.

En Demo aparecen configuraciones básicas y extendidas. El nombre indica idioma, número de rondas, forma de agrupación o institución. En Rooms se observan exactamente cuatro puertas de entrada. Las salas básicas muestran únicamente tres configuraciones de su idioma; las extendidas muestran siete. Esta regla es operativa y pedagógica: un profesor que eligió la sala básica no debe iniciar accidentalmente una autoridad extractiva ni cambiar de idioma por defecto.

2.2 Elección de configuración

La configuración `formacion_estado_es_una_interaccion` sirve para presentar la contabilidad. `formacion_estado_es_10_grupo_fijo` mantiene a las mismas cuatro personas y el mismo anillo durante diez rondas; permite estudiar aprendizaje, reciprocidad indirecta y trayectoria del grupo. `formacion_estado_es_10_reasignacion` forma grupos nuevos en cada ronda y reduce la posibilidad de sostener acuerdos tácitos con las mismas personas. La versión inglesa conserva exactamente parámetros y pagos.

Las configuraciones extendidas usan seis rondas para instituciones estáticas, ocho cuando existe inversión persistente y reemplazo, y grupos de tamaño correspondiente. El control con dotación complementaria entrega 4 ECU sin impuesto; la protección impuesta entrega las mismas 4 ECU y cobra 4 para financiar ocho unidades de protección. Esta simetría es esencial: comparar el tratamiento impuesto con la versión básica confundiría protección con una diferencia de recursos iniciales.

2.3 Creación, enlaces y privacidad

Después de seleccionar la configuración, el docente indica el número de participantes y crea la sesión. La plataforma genera un enlace por persona y un enlace de inicio común cuando corresponda.

Distribuya enlaces mediante el mecanismo del laboratorio, nunca asociándolos públicamente con nombres o matrículas. El código de participante identifica una conexión dentro de la sesión; no es una medida de identidad. Si alguien pierde la página, recupere su enlace desde el monitor en lugar de crear un participante adicional.

En juegos interactivos, una ausencia puede dejar al grupo esperando. Antes de iniciar, confirme que todas las estaciones cargaron la portada. Si el número real ya no es divisible por cuatro, cinco o seis, cree una sesión nueva con el número correcto. No convierta silenciosamente a una persona en observadora ni complete sus decisiones. La unidad experimental y los incentivos cambiarían. En una clase donde la remuneración sea simbólica, explique aun así que las ECU se calculan como pagos del juego y no como puntos de participación académica.

Atención

No utilice `resetdb`, no recicle enlaces de sesiones anteriores y no muestre el panel Data durante la discusión. El informe agregado está diseñado para proyección; la exportación contiene registros más detallados y debe manejarse con las reglas de privacidad del laboratorio.

Experiencia del participante

3.1 Portada, reglas e instrucciones

La primera pantalla muestra el logotipo del BEER Lab, una bienvenida y las reglas generales. Cada persona confirma que mantendrá silencio, decidirá de forma privada, seguirá la pantalla y pedirá ayuda sin conversar con sus vecinos. La portada no contiene lenguaje político partidista ni presenta la apropiación como un rasgo personal. El propósito es observar decisiones en un entorno controlado.

Las instrucciones introducen cuatro ciudadanos y veinte unidades de esfuerzo. La producción multiplica por dos; la apropiación apunta al siguiente alias de un anillo público; la defensa protege la producción propia. El estudiante ve la fórmula y la institución vigente. En una variante con autoridad, la descripción añade impuesto, presupuesto y protección; en inversión añade la ley de acumulación; en competencia explica afiliación, costo de protección y ausencia de doble pago. Todos los textos cambian con el idioma de la sesión.

3.2 Comprensión y ejemplo

La comprobación solicita tres resultados básicos. Primero, producción, apropiación y defensa deben sumar veinte. Segundo, diez unidades productivas generan veinte ECU con productividad dos. Tercero, apropiación diez contra defensa tres y protección cero permite extraer siete, siempre que exista producción suficiente. Una respuesta incorrecta devuelve una explicación y exige corregir. El contador de intentos sirve para detectar reglas difíciles, pero no aparece en el informe proyectado.

El ejemplo resuelto añade entradas y salidas. Una persona que produce veinte, pierde dos y extrae uno obtiene diecinueve antes de impuestos o dotaciones. Este paso evita el error frecuente de sumar apropiación como si creara producto. También muestra que defensa pública y privada se suman para reducir la transferencia, pero cada una tiene un costo distinto: la defensa privada desplaza esfuerzo, mientras la pública usa presupuesto institucional.

3.3 Ronda, institución y decisión

Cada ronda comienza con el rol y el anillo. El alias no identifica a la persona fuera del juego. En grupo estable, el anillo permanece; con reasignación, se anuncia el nuevo conjunto. En autoridad con reemplazo, el cargo puede cambiar y los cuatro ciudadanos se reordenan de manera transparente. La pantalla muestra infraestructura y productividad cuando son persistentes.

Según el tratamiento, antes de asignar esfuerzo puede aparecer un voto, una política de autoridad



Bienvenido al BEER Lab

El Behavioral and Experimental Economics Research Lab del Departamento de Economía del Tecnológico de Monterrey es un espacio diseñado para aprender sobre la toma de decisiones económicas mediante actividades controladas.

Esta actividad estudia cómo la producción, la apropiación y distintas instituciones de protección determinan la seguridad de los recursos y el bienestar colectivo.

Reglas generales del laboratorio

- Mantenga silencio y no converse con otros participantes.
- Tome sus decisiones de manera individual y privada.
- Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
- No actualice, cierre ni abandone esta página.
- Si tiene una duda, levante la mano y espere al personal del laboratorio.

☐ He leído estas reglas y me comprometo a respetarlas.

Comenzar

Powered by [oTree](#)

Figura 3.1: Inicio de la experiencia en español. Portada institucional.



Sin autoridad ni protección común

Instrucciones de la actividad

4 · Participantes

Recursos y unidad de cuenta

Cada ciudadano dispone de 20 unidades de esfuerzo por ronda; estas unidades no son ECU. Producción, apropiación y protección determinan los pagos monetarios.

ECU significa Experimental Currency Units (unidades de moneda experimental). Es la unidad de cuenta de esta actividad.

Esta sesión no convierte ECU en dinero real.

El dilema de la propiedad

Cuatro ciudadanos disponen de 20 unidades de esfuerzo por ronda. Cada persona reparte esas unidades entre producción, apropiación y defensa privada.

Cada unidad de producción crea 2 ECU. La apropiación se dirige siempre al siguiente ciudadano del anillo mostrado en pantalla. La defensa privada y la protección pública reducen lo que puede extraerse.

La extracción realizada es el menor valor entre la producción disponible de la persona objetivo y la apropiación que queda después de restar su defensa privada y su protección pública.

1

La institución de la sesión determina impuestos, protección pública, autoridad o proveedores.

2

Cada ciudadano distribuye exactamente 20 unidades de esfuerzo.

3

Se calcula producción y luego la extracción alrededor del anillo.

4

Se muestran pagos, seguridad de la propiedad y excedente del grupo.

Producción: $y_i = 2p_i$ · **Extracción:** $z_i = \min\{y_{\text{objetivo}}, \max(0, a_i - d_{\text{objetivo}} - h_{\text{objetivo}})\}$

Institución de esta sesión: Sin autoridad ni protección común

No existe autoridad. La propiedad depende de la abstención de apropiarse y de la defensa privada.

Continuar

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 3.3: Instrucciones actuales de la edición básica, con recursos iniciales y unidades experimentales. Continuación 2/2.



Revisa las preguntas señaladas. Cada una muestra tu respuesta y la explicación; las demás respuestas se conservan.

Sin autoridad ni protección común

Compruebe su comprensión

Recursos y unidad de cuenta

ECU significa Experimental Currency Units (unidades de moneda experimental). Es la unidad de cuenta de esta actividad.

Esta sesión no convierte ECU en dinero real.

¿Cuántas unidades deben sumar producción, apropiación y defensa?

Tu respuesta: 21. La respuesta correcta es 20. Revise las reglas: las tres asignaciones suman 20; producir 10 genera 20 ECU; y $10 - 3 - 0$ permite extraer 7 ECU.

Si asigna 10 unidades a producción y la productividad es 2, ¿cuántas ECU produce?

Si usa 10 en apropiación contra una persona con defensa privada 3, protección pública 0 y producción suficiente, ¿cuánto extrae?

Confirmar decisión

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 3.4: Comprobación actual con una respuesta incorrecta, su explicación específica y las demás respuestas conservadas.

o dos ofertas. El voto requiere tres síes de cuatro. La autoridad elige impuesto entre cero y cuatro, protección y, cuando corresponde, inversión; el formulario rechaza gasto superior a recaudación. Los proveedores eligen cuota y protección prometida, y los ciudadanos observan ambas ofertas antes de afiliarse. La protección efectiva depende de afiliados e ingresos, de modo que una promesa sin financiamiento no se cumple mecánicamente.



Ronda 1 de 1

Su posición en esta ronda

Sin autoridad ni protección común

Su rol

Ciudadano 1

Dirección fija de la apropiación

Ciudadano 1

→ Ciudadano 2

Ciudadano 2

→ Ciudadano 3

Ciudadano 3

→ Ciudadano 4

Ciudadano 4

→ Ciudadano 1

Cada ciudadano puede extraer únicamente del siguiente alias. El anillo no depende de las decisiones.

Institución de esta sesión

No existe autoridad. La propiedad depende de la abstención de apropiarse y de la defensa privada.

Continuar

Powered by [oTree](#)

Figura 3.5: Información anterior a la asignación de esfuerzo. Rol y anillo de apropiación.

La decisión principal utiliza tres campos destacados por color. Un contador suma en tiempo real y el servidor valida nuevamente. La pantalla presenta impuesto o cuota, protección efectiva y productividad. Así, el estudiante no necesita recordar un parámetro oculto. Al confirmar, espera hasta que las demás decisiones relevantes estén completas. La espera no revela decisiones ni fabrica respuestas para ausentes.

3.4 Resultado y cierre

El resultado muestra una cuenta personal y una tabla anónima del grupo. La cuenta separa producción, pérdida sufrida, apropiación obtenida, pago institucional y pago final. La tabla permite reconstruir el anillo sin asociar datos con nombres. En variantes institucionales aparece el presupuesto, la infraestructura siguiente o el desempeño de proveedores. El estudiante debe poder verificar su pago con las reglas anunciadas.

La pantalla final confirma que la actividad terminó, muestra el acumulado y pide esperar al docente. No contiene un botón que conduzca a una página vacía. En una interacción aparece después del

Ronda 1 de 6

Decisión sobre protección común

Vote si desea activar el paquete común. Se activa con al menos 3 votos de 4. Si se activa, cada ciudadano recibe 4 ECU adicionales, paga 4 ECU de impuesto y obtiene 8 unidades de protección pública. Si se rechaza, conserva las 4 ECU adicionales y no recibe protección común.

**Activar el paquete****No activarlo****Confirmar decisión**Powered by [oTree](#)

Figura 3.6: Voto sobre protección común.

Ronda 1 de 6

Política de la autoridad

Autoridad

Elija un impuesto por ciudadano entre 0 y 4 ECU. La recaudación es cuatro veces ese impuesto. Cada 2 ECU destinados a protección generan 1 unidad de protección común. Lo no gastado queda como pago de la autoridad.

Impuesto por ciudadano**Gasto en protección**

Recaudación disponible = $4 \times$ Impuesto por ciudadano · Remanente de la autoridad = Recaudación disponible – Gasto en protección

Confirmar decisiónPowered by [oTree](#)

Figura 3.7: Decisiones institucionales y ciudadanas. Presupuesto de una autoridad.



Ronda 1 de 1

Distribuya sus 20 unidades de esfuerzo

Ciudadano 1

La suma debe ser exactamente 20. La producción crea recursos; la apropiación intenta transferir recursos del siguiente ciudadano; la defensa protege su propia producción.

Pago institucional

0 ECU

Protección pública recibida

0

P**Producción****A****Apropiación****D****Defensa privada**

Total asignado

0 / 20

Confirmar decisión

Powered by [oTree](#)

Figura 3.8: Asignación ciudadana de esfuerzo.

primer resultado; en un bloque aparece tras la última ronda. El docente debe pedir que nadie cierre hasta verificar que todos llegaron a ese cierre.



Ronda 1 de 1

Resultado de la ronda

Ciudadano 1

Su cuenta

Producción

24

Apropiación sufrida

0

Apropiación obtenida

0

Pago institucional

0

Pago de la ronda

24 ECU

Decisiones y resultados de los ciudadanos

Alias	P	A	D	Producción bruta	Extrajo	Perdió	Pago
Ciudadano 1	12	4	4	24	0	0	24
Ciudadano 2	12	4	4	24	0	0	24
Ciudadano 3	12	4	4	24	0	0	24
Ciudadano 4	12	4	4	24	0	0	24

Indicadores del grupo

Producción total

96

Transferencias por apropiación

0

Pago total

96

[Continuar](#)

Powered by [oTree](#)

Figura 3.9: Resultado individual y terminación. Cuenta y resultados de ronda.

Lo que verá el participante

El participante siempre observa qué tiene, qué paga, qué protección recibe y hacia quién puede dirigir apropiación. Nunca necesita inferir una regla a partir del nombre del tratamiento. Esta redundancia visual reduce errores de comprensión sin sugerir una decisión correcta.



BEER Lab

Actividad completada



Ha completado todas las rondas. Espere las indicaciones del docente y no cierre esta página.

Pago acumulado: 24 ECU

Ronda	Su rol	P	A	D	Pago
1	Ciudadano 1	12	4	4	24

Powered by [oTree](#)

Figura 3.10: Cierre explícito de la actividad.

Modelo económico y predicciones

4.1 Tecnología básica

Cada ciudadano i distribuye veinte unidades entre producción p_i , apropiación a_i y defensa d_i : $p_i + a_i + d_i = 20$. La producción bruta es $y_i = 2p_i$. La apropiación de i se dirige al siguiente ciudadano j del anillo. Si j recibe protección pública h_j , la transferencia es

$$z_i = \min\{y_j, \max(0, a_i - d_j - h_j)\}.$$

El pago ciudadano antes de componentes institucionales es $\pi_i = y_i - z_{i-1} + z_i$. La transferencia que sale de una persona entra a otra; por eso $\sum_i z_i$ se cancela al sumar pagos ciudadanos. Lo que reduce el producto potencial es dedicar esfuerzo a a o d en lugar de p . Un grupo completamente productivo genera $4(2 \times 20) = 160$ ECU. La apropiación redistribuye ese producto y puede inducir defensa, pero no lo aumenta.

La estructura de anillo resuelve tres necesidades docentes. Primero, cada decisión tiene un objetivo definido y no depende de elegir a una persona. Segundo, todas las personas enfrentan simétricamente un atacante y un objetivo. Tercero, el pago se reconstruye con pocas operaciones. Es una adaptación propia: no debe presentarse como réplica exacta del experimento multinacional de [Ahn et al. \(2016\)](#), que utiliza grupos, fases y tecnologías específicas diferentes.

4.2 Predicción monetaria y dilema

Con una sola interacción y preferencias estrictamente monetarias, producir es valioso, pero la expectativa de apropiación ajena vuelve atractiva la defensa y la oportunidad de apropiarse vuelve atractiva la ofensiva. La mejor respuesta depende de las asignaciones vecinas; no hay una recomendación individual que pueda expresarse ignorando el anillo. El resultado eficiente es claro: si todos asignan veinte a producción, nadie tiene esfuerzo apropiativo y todos reciben cuarenta ECU. Sin embargo, una persona puede intentar transferir recursos si anticipa producción desprotegida. La posibilidad de esa desviación hace costosa la confianza.

En rondas repetidas con grupo estable, el historial puede sostener abstención, desencadenar ciclos de apropiación y defensa o permitir recuperación. Con reasignación, una respuesta a la ronda anterior afecta a personas nuevas. Las rondas no son observaciones independientes: en grupo estable comparten cuatro participantes y en reasignación toda la sesión forma una red de dependencia. El informe es descriptivo para feedback, no un estimador causal automático.

Fundamento teórico

La seguridad de la propiedad es un bien institucional porque cambia la rentabilidad de producir. La defensa privada puede proteger a quien la compra, pero utiliza esfuerzo que habría producido. La protección común puede aprovechar escala, aunque debe financiarse y puede ser controlada por una autoridad con intereses propios. Éste es el puente entre el dilema de propiedad y la formación del Estado.

4.3 Ejemplos numéricos

Caso eficiente: todos eligen $(20, 0, 0)$. Cada uno produce cuarenta, nadie extrae y cada pago es cuarenta. Caso simétrico con apropiación: todos eligen $(10, 10, 0)$. Cada uno produce veinte, extrae diez y pierde diez; su pago sigue siendo veinte. La apropiación observada suma cuarenta, pero es transferencia. El grupo recibe ochenta, la mitad del máximo, porque ochenta unidades de esfuerzo dejaron de producir.

Caso con defensa: Ana elige $(10, 0, 10)$ y su atacante usa apropiación diez. Ana evita toda pérdida, conserva veinte y no extrae. Si el atacante también produjo diez, su apropiación no obtiene nada; el grupo perdió producto por veinte unidades destinadas a apropiación y defensa. La ausencia de transferencia realizada no implica eficiencia: el costo se observa en asignaciones y producto no creado.

Con protección pública impuesta, todos reciben cuatro y pagan cuatro; $h = 8$. Si todos eligen $(10, 10, 0)$, cada ataque obtiene dos. Cada ciudadano produce veinte, pierde dos y gana dos; cobra veinte. El pago coincide con el caso sin protección para este perfil, pero la institución redujo transferencias de diez a dos. Su ventaja aparece si esa seguridad induce mayor producción y menor apropiación o defensa. Comparar solo pagos dentro de una ronda perdería el mecanismo conductual.

Con autoridad, un impuesto cuatro recauda dieciséis. Si gasta doce en protección, $h = 6$ y retiene cuatro; la autoridad cobra veinticuatro incluida su base. Cada ciudadano recibe cuatro y paga cuatro. Si produce veinte unidades de esfuerzo, cobra cuarenta. El costo de la retención aparece en el pago de la autoridad, no desaparece de la contabilidad. Si además invierte ocho, la infraestructura siguiente aumenta cuatro antes de depreciación y la productividad futura sube.

Con proveedores, A cobra cuatro, promete ocho y obtiene tres afiliados. Recauda doce, por lo que solo puede financiar seis unidades: $h_A = \min(8, \lfloor 12/2 \rfloor) = 6$ y retiene cero. B cobra dos, promete cuatro y obtiene un afiliado; financia una unidad y retiene cero. El ciudadano paga únicamente a su proveedor. Esta regla evita doble tributación y muestra que competencia no elimina la restricción presupuestaria.

Punto de verificación

Antes de mostrar datos, pida al grupo clasificar cada cifra como producción, transferencia, costo de oportunidad, costo institucional o pago. Si alguien suma extracción al excedente, vuelva al caso simétrico: lo que una persona gana por apropiación es exactamente lo que otra pierde.

Variantes extendidas

5.1 Control con dotación complementaria

Esta condición añade cuatro ECU a cada ciudadano, no cobra impuesto y fija protección pública en cero. Su función es construir el contrafactual para la protección impuesta. Sin este control, una diferencia de pagos podría deberse a que el tratamiento protegido recibió una dotación adicional para financiar el impuesto. Aquí todos tienen el mismo recurso suplementario, pero solo el tratamiento institucional lo transforma en protección.

La predicción monetaria inmediata es que las cuatro ECU elevan el pago nivel por nivel sin cambiar la tecnología de apropiación. Conductualmente, una mayor riqueza puede alterar decisiones; por eso el control no es idéntico a la versión básica. En el feedback, compare esfuerzo productivo, apropiación, defensa y extracción con la protección impuesta. No interprete una diferencia entre básica y control como efecto de seguridad.

5.2 Protección pública impuesta

Cada ciudadano recibe cuatro ECU y paga un impuesto fijo de cuatro. Los dieciséis recaudados financian ocho unidades de protección para cada ciudadano. El presupuesto está balanceado y no crea riqueza. La protección reduce la apropiación efectiva después de la defensa privada. El tratamiento enseña economías de escala y el posible desplazamiento de defensa privada, pero también permite observar si una institución técnicamente eficaz modifica las decisiones ofensivas.

Una predicción sencilla es menor extracción para una asignación dada. El efecto sobre apropiación elegida es conductual: algunas personas pueden reducirla porque esperan fracaso; otras pueden mantenerla aunque no genere transferencia. El efecto sobre producción depende de si la seguridad liberada supera el costo percibido y de la respuesta a un impuesto obligatorio. Proyecte conjuntamente protección, producción y esfuerzo defensivo.

5.3 Protección pública elegida

Antes de asignar esfuerzo, los cuatro ciudadanos votan. Tres votos activan exactamente el paquete impuesto; dos contra dos lo rechaza. La regla calificada evita que una mayoría mínima se confunda con unanimidad. El sistema informa resultado y número de votos, pero no identifica votantes. La institución elegida y la impuesta comparten precio y tecnología, lo que permite discutir procedimiento manteniendo constantes componentes materiales.

No compare adoptantes con no adoptantes como si fueran asignados aleatoriamente. La adopción

revela preferencias y expectativas del grupo. Para una inferencia causal sobre procedimiento, asigne grupos ex ante a voto o imposición y compare sus distribuciones. Dentro del tratamiento de voto, la correlación entre adopción y producción combina selección y efecto institucional. Esta distinción es central para docentes de métodos.

5.4 Autoridad extractiva

Se añade una quinta persona. La autoridad elige un impuesto de cero a cuatro por ciudadano y reparte la recaudación entre protección y remanente. Dos ECU generan una unidad de protección. Los ciudadanos conocen la política antes de asignar esfuerzo. La autoridad recibe veinte ECU de base más el remanente; no produce ni puede ser objetivo de apropiación. Así se vuelve visible el doble problema de un protector con capacidad de recaudar y de retener.

La autoridad monetariamente egoísta puede preferir retención, pero una protección mayor puede aumentar producto ciudadano sin beneficiar directamente a la autoridad en la ronda. La variante no afirma que un gobernante real maximice renta corriente. Permite preguntar qué incentivos faltan para internalizar producción, qué regla constitucional limitaría retención y cómo cambiaría el resultado si la autoridad recibiera parte del producto futuro.

5.5 Autoridad estable e inversión

La autoridad conserva el cargo durante ocho rondas. Además de protección, puede invertir en infraestructura. El stock siguiente es $K_{t+1} = \min\{20, 0.8K_t + k_t/2\}$ y la productividad ciudadana es $2 + K_t/20$. La inversión actual no eleva el producto de la misma ronda; existe depreciación y un techo conocido. El remanente presupuestario se paga a la autoridad en el presente.

Este diseño crea un costo de oportunidad intertemporal. Una autoridad estable puede sacrificar remanente para construir una base productiva futura, aunque la versión docente no transfiere automáticamente impuestos futuros como función del producto. Compare trayectorias de inversión, capital, productividad y retención. Una inversión baja puede reflejar impaciencia, falta de retorno privado o expectativa sobre decisiones ciudadanas; no basta para diagnosticar incapacidad.

5.6 Reemplazo exógeno de la autoridad

La tecnología es idéntica a la autoridad estable, pero al final de cada ronda existe una probabilidad pública de reemplazo. El sorteo es independiente de desempeño. Si ocurre, una persona ciudadana ocupa el cargo siguiente y la autoridad saliente vuelve a ser ciudadana. La infraestructura permanece con el grupo; no pertenece al gobernante. El tratamiento aísla horizonte político de tecnología y presupuesto.

La predicción es que un menor valor esperado de controlar beneficios futuros reduce la disposición a invertir, especialmente cuando el remanente presente es atractivo. Sin embargo, una autoridad puede invertir por preferencias sociales, reciprocidad esperada o porque anticipa volver a ser ciudadana. Compare con autoridad estable a nivel de grupos asignados, no solo rondas en que efectivamente ocurrió reemplazo. El sorteo realizado después de la decisión preserva la exogeneidad de la probabilidad.

5.7 Autoridades competidoras

Dos proveedores y cuatro ciudadanos forman el grupo. Cada proveedor anuncia simultáneamente una cuota de cero a cuatro y una protección prometida de cero a ocho. Los ciudadanos observan ambas ofertas y eligen un proveedor. No hay doble tributación y pueden cambiar cada ronda. La protección efectiva es el menor valor entre la promesa y la mitad entera de la recaudación; el proveedor retiene lo no gastado.

La competencia puede disciplinar cuotas y remanentes, pero también fragmentar la base de financiamiento. Una promesa alta con pocos afiliados no se cumple. Los ciudadanos enfrentan coordinación: un proveedor puede ser atractivo solo si otros también lo eligen. El informe muestra participación de A, protección efectiva y pagos por rol. No denomine esta variante federalismo ni libre mercado sin discutir las diferencias: no hay territorio, salida costosa, coerción ni bienes distintos fuera de la protección.

Atención

Las variantes de autoridad e inversión son adaptaciones docentes adicionales al contraste experimental de protección privada y colectiva. La guía distingue las predicciones del mecanismo de la evidencia directamente disponible. No atribuya a [Ahn et al. \(2016\)](#) las fórmulas de anillo, reemplazo o proveedores competidores.

Literatura y evidencia

6.1 Dilemas experimentales de propiedad

[Ahn et al. \(2016\)](#) estudian cómo cultura e instituciones interactúan en la seguridad de la propiedad en Austria, México, Mongolia, Corea del Sur y Estados Unidos. Los participantes distribuyen recursos entre producción, apropiación y protección; los tratamientos incorporan protección colectiva y una regla de financiamiento obligatorio decidida por voto. El artículo reporta apropiación sustancial sin protección colectiva, mejoras limitadas con contribuciones voluntarias y uso incompleto de una institución obligatoria que, bajo supuestos estándar, podía aumentar eficiencia. También documenta diferencias entre países asociadas con confianza y calidad de gobierno.

La lección no es que un país o una cultura determine automáticamente la conducta de un estudiante. Los resultados muestran que las mismas oportunidades institucionales pueden operar de forma distinta según expectativas y normas. En esta plataforma no se recopilan nacionalidad ni demografía y una sesión de clase no replica la comparación entre países. El docente puede usar la evidencia para discutir validez externa y heterogeneidad sin clasificar al grupo.

[Carter y Anderton \(2001\)](#) prueban un modelo depredador–presa donde la efectividad relativa de ofensiva y defensa cambia entre tratamientos. Encuentran convergencia sustancial hacia las predicciones del modelo a lo largo de periodos, recordando que el comportamiento inicial y el aprendizaje importan. [Duffy y Kim \(2005\)](#) estudian anarquía y un agente gubernamental; la introducción de una autoridad capaz de coordinar permite resultados cercanos a una asignación productiva superior. Los diseños no son idénticos al presente, pero sustentan el valor pedagógico de separar producción, depredación, defensa y centralización.

6.2 Formación del Estado y capacidad

La intuición del bandido estacionario de [Olson \(1993\)](#) señala que un gobernante con horizonte largo puede limitar extracción y proveer orden para preservar una base productiva, mientras un horizonte corto fortalece incentivos de confiscación. La variante de autoridad estable y reemplazo traduce esa intuición a una elección presupuestaria observable. No reproduce todos los supuestos de Olson: el cargo cambia por sorteo, la población decide esfuerzo y la autoridad tiene una base fija.

[Besley y Persson \(2009\)](#) modelan inversiones en capacidad legal y fiscal que condicionan políticas futuras. Destacan complementariedades, estabilidad e instituciones inclusivas como determinantes de capacidad. La infraestructura del juego representa de forma reducida una capacidad productiva persistente. El stock no es policía, tribunal ni administración específica. Esta abstracción permite enseñar inversión y depreciación, pero limita las afirmaciones sustantivas.

6.3 Cómo usar la evidencia

Presente tres niveles. Primero, el dato de la sesión: por ejemplo, producción media doce y apropiación cinco. Segundo, el mecanismo compatible: una protección mayor coincide con menor extracción. Tercero, la conclusión que no se obtiene: no sabemos si cambió confianza, legitimidad o preferencias sin medirlas. Compare después con patrones publicados y pregunte qué diferencias de diseño podrían explicar divergencias.

Un gráfico descriptivo no prueba causalidad. La asignación de configuraciones debe ocurrir antes de la interacción y la unidad independiente suele ser el grupo o la sesión. Diez rondas de cuatro personas no producen cuarenta observaciones independientes. Para una discusión metodológica, pida a estudiantes proponer resultado primario, unidad de asignación, hipótesis y exclusiones antes de ver datos.

Fundamento teórico

La evidencia experimental identifica mecanismos dentro de reglas controladas. La formación histórica del Estado incluye coerción, territorio, guerra, negociación, administración y legitimidad. El juego representa algunas tensiones con claridad, precisamente porque deja otras fuera. Su valor depende de mantener visible esa frontera.

Informe docente y feedback

7.1 Revelación y denominadores

El informe muestra primero participantes, decisiones ciudadanas completas, pendientes y rondas-grupo. Los resultados permanecen ocultos hasta que el docente pulsa “Revelar resultados”. Si hay pendientes, espere o explique la exclusión. El denominador de esfuerzo son decisiones ciudadanas completas; el de adopción son rondas-grupo completas; el de participación de proveedor son afiliaciones. Las autoridades se separan de ciudadanos en los pagos medios.

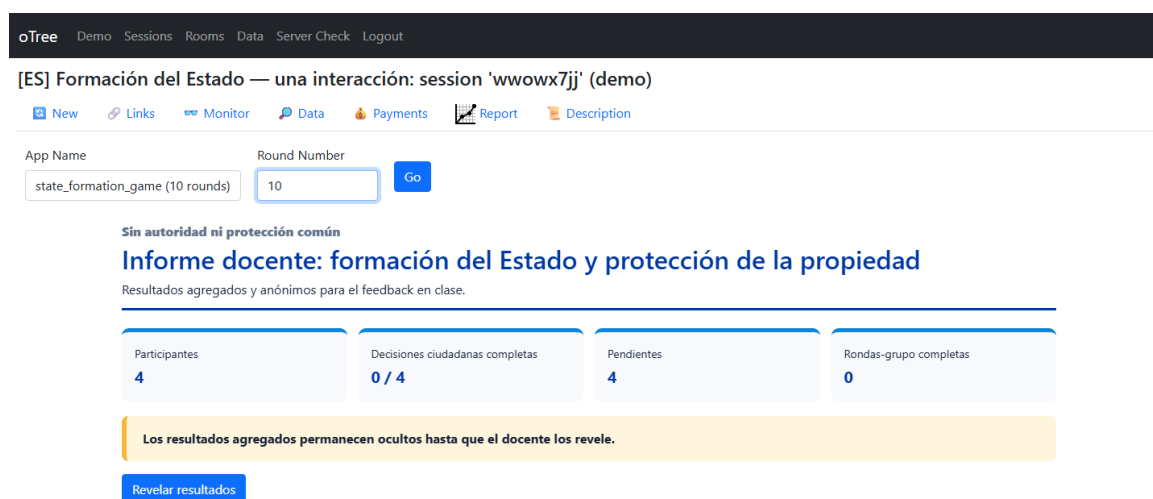


Figura 7.1: Control docente de la presentación de resultados. Informe antes de revelar.

Las tarjetas principales muestran producción, apropiación, defensa, extracción y proporción de decisiones completamente productivas. El histograma usa intervalos de esfuerzo productivo de cero a veinte. La tabla por ronda presenta grupos, medias de esfuerzo, extracción, producto y protección. Según la variante aparecen adopción, impuesto, capital, reemplazo o participación de proveedor. Las escalas y etiquetas se mantienen entre idiomas.

7.2 Secuencia de feedback

Comience con descripción: “¿Dónde se concentra el histograma? ¿La apropiación realizada es grande respecto del producto?”. Luego reconstruya un pago usando una fila hipotética. En tercer lugar, compare mecanismo: “¿La protección redujo extracción para un esfuerzo dado? ¿Cayó también la apropiación elegida?”. Después discuta institución: “¿Qué costo pagó el grupo y quién lo controló?”. Termine con inferencia: “¿Qué necesitaríamos para afirmar que el voto causó mayor

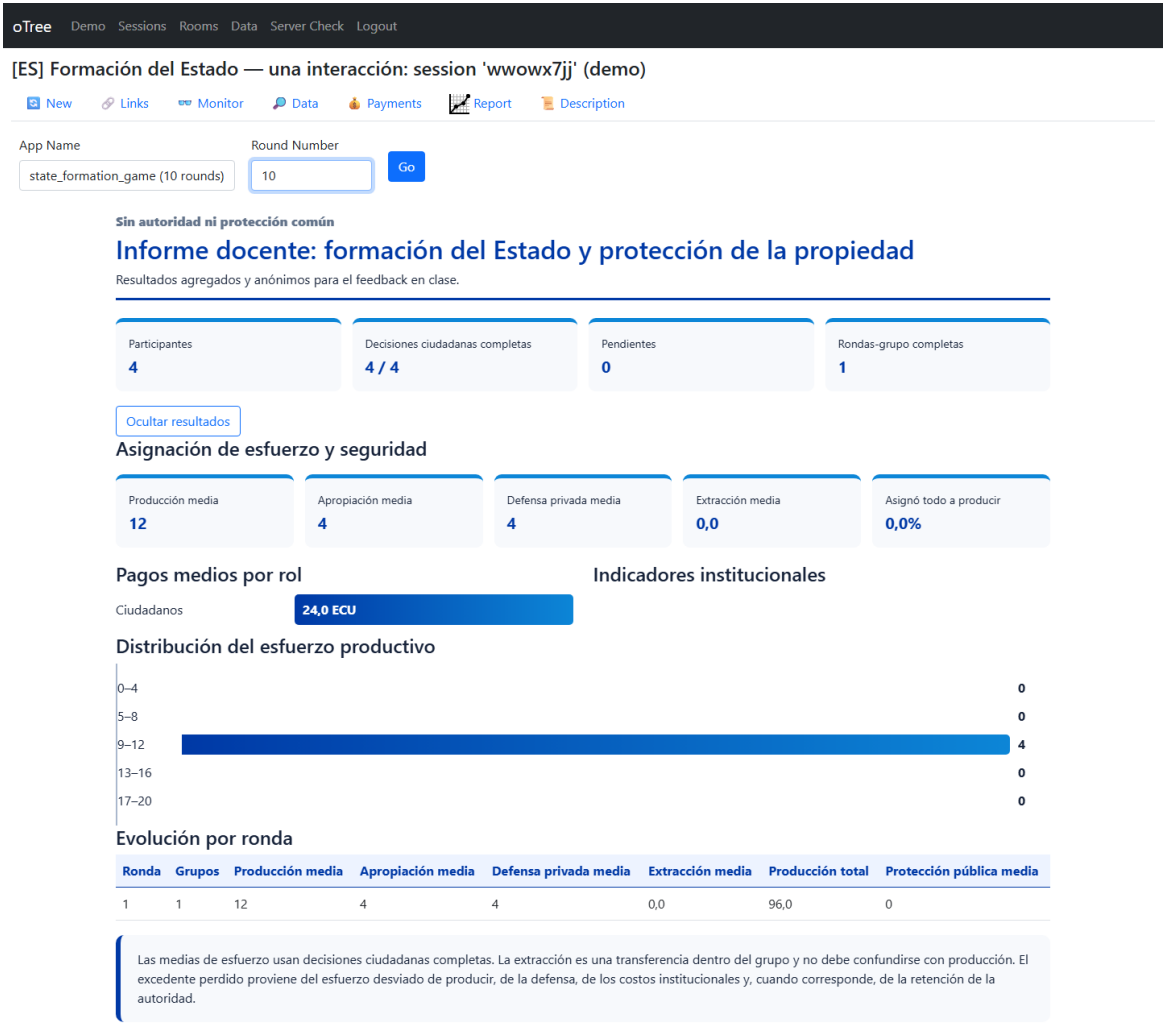


Figura 7.2: Indicadores después de revelar.

cooperación?”.

En repetición, trace el producto por ronda antes de hablar de aprendizaje. Un aumento puede provenir de menor apropiación, menor defensa o mayor infraestructura. En reemplazo, marque cuándo cambió la autoridad y recuerde que la comparación relevante es entre regímenes asignados, no entre decisiones seguidas o no por reemplazo. En competencia, confronte promesa con protección financiada y participación de mercado.

Guion para el feedback

1) Describan sin explicar. 2) Separen producción y transferencia. 3) Identifiquen el costo de la institución. 4) Comparen con la predicción formulada antes de jugar. 5) Propongan un mecanismo alternativo. 6) Digan qué dato adicional distinguiría explicaciones. Cierre preguntando qué capacidad debería tener una autoridad para proteger sin convertirse en una nueva fuente de apropiación.

7.3 Errores de interpretación

No llame eficiencia a baja extracción si el grupo gastó todo en defensa. No sume lo extraído al producto. No trate votos como opiniones generales sobre impuestos. No asuma que retención de autoridad es corrupción: la regla la permite y la presenta como pago. No atribuya una diferencia entre grupos pequeños a cultura. No compare configuraciones con tamaños o horizontes distintos sin reconocerlo. No revele decisiones individuales para dramatizar la discusión.

Planes de clase y ejercicios

8.1 Sesión introductoria de 60 minutos

Dedique ocho minutos a motivar el problema sin explicar la solución; ocho a instrucciones y comprensión; quince a una interacción y un bloque breve; cinco a cerrar; veinte a feedback; cuatro a síntesis. Antes de jugar, pida una predicción numérica de producción media. Después, muestre histograma y evolución. Use el caso de todos productivos y el caso $(10, 10, 0)$ para calcular excedente.

La pregunta de cierre es: “Si todos preferirían un entorno productivo, ¿por qué asignar recursos a apropiación o defensa?”. Las respuestas pueden mencionar incentivos individuales, expectativas, reciprocidad y ausencia de compromiso. Relacione cada explicación con una observación posible y una limitación.

8.2 Sesión comparativa de 90 minutos

Asigne grupos entre control, protección impuesta y protección elegida. Mantenga el mismo número de rondas. Recoja predicciones antes de revelar tratamiento. Tras el juego, compare producción, defensa y apropiación; luego adopción y costo. Dedique el tramo final a diseño: ¿qué contraste identifica disponibilidad de protección, cuál identifica procedimiento y cuál está afectado por selección?

Para un curso avanzado, use autoridad estable y reemplazo en sesiones separadas. Pida derivar el valor de una unidad invertida bajo diferentes probabilidades de continuidad. Discuta que el retorno privado de la autoridad no está completamente ligado al producto, una decisión deliberada que crea un problema institucional. Solicite rediseñar una regla de remuneración y anticipar efectos no deseados.

8.3 Ejercicios con orientación de respuesta

Ejercicio 1. Cuatro ciudadanos eligen $(15, 3, 2)$ y no hay protección pública. Cada uno produce treinta; cada ataque supera defensa en uno; cada persona gana y pierde uno. Pago: treinta. Producto grupal: 120. La extracción total cuatro es transferencia y no se agrega al producto.

Ejercicio 2. Con protección ocho, un atacante usa apropiación doce y el objetivo defensa tres. La extracción potencial es uno. Si el objetivo produjo cero, la extracción efectiva es cero por la restricción de recursos. La respuesta debe aplicar primero el máximo con cero y después el mínimo con producción.

Ejercicio 3. Una autoridad cobra tres por ciudadano, gasta ocho en protección y dos en inversión.

Recauda doce, genera protección cuatro, invierte dos y retiene dos. Con capital inicial diez, el stock siguiente es $0.8(10) + 2/2 = 9$. La productividad actual usa diez; la nueva rige en la próxima ronda.

Ejercicio 4. Un proveedor promete ocho, cobra tres y obtiene dos afiliados. Recauda seis y financia tres unidades; retiene cero. La promesa no es la protección efectiva. Si cobrara cuatro con dos afiliados, podría financiar cuatro.

Ejercicio 5. Los grupos que votan sí producen más que quienes votan no. ¿Es efecto causal? No necesariamente. La adopción es endógena. Un contraste causal requiere asignación ex ante a disponibilidad de voto o imposición y análisis por grupo.

Ejercicio 6. En el régimen de reemplazo, una autoridad invierte menos en una ronda donde finalmente es reemplazada. ¿Prueba efecto del reemplazo realizado? No, porque el sorteo ocurre después. La decisión responde a la probabilidad conocida; comparar por resultado del sorteo introduce una clasificación posterior al tratamiento.

Punto de verificación

Una buena respuesta distingue cálculo, predicción e interpretación. El cálculo sigue las fórmulas; la predicción añade supuestos sobre preferencias y creencias; la interpretación compara datos con alternativas. No otorgue la misma categoría a los tres niveles.

8.4 Datos, contingencias y buenas prácticas

El archivo exportado permite reconstruir esfuerzo, producción, transferencias, impuestos, protección, votos, capital, autoridad y afiliación. Para análisis, cree una tabla a nivel ciudadano-ronda y otra a nivel grupo-ronda. Conserve el tratamiento asignado, el número de ronda y el grupo. Los identificadores técnicos no deben cruzarse con listas nominales. Si la actividad forma parte de investigación y no solo docencia, se requieren protocolo, consentimiento y gestión de datos correspondientes.

Si una persona queda esperando, revise el monitor: otra puede no haber confirmado. No avance inventando una decisión. Si se perdió conexión después de enviar, reabra el enlace; oTree conserva el estado. Si el enlace dice que el usuario no existe, pertenece a una base reiniciada o sesión antigua. Si una sala básica ofrece una configuración extendida, detenga la creación y reporte el filtro: no continúe con una institución equivocada.

El docente debe documentar fecha, curso, configuración, número previsto, número efectivo, incidentes y momento de revelación. Esta bitácora permite comparar sesiones y detectar una pregunta de comprensión problemática. No interprete una sesión con abandono o error técnico como equivalente a una sesión completa.

Atención

La pantalla de resultados es apoyo pedagógico, no evidencia suficiente para evaluar individualmente a estudiantes ni para producir afirmaciones de investigación. Mantenga separadas docencia, evaluación académica e investigación con participantes humanos.

Diseño de comparaciones y apoyo conceptual

9.1 Qué comparación responde cada pregunta

La familia ofrece muchas configuraciones, pero una clase no necesita jugarlas todas. La selección debe comenzar con una pregunta. Para identificar el costo de oportunidad de apropiación y defensa, basta el juego básico y la comparación entre producto potencial y producto observado. Para estudiar aprendizaje y reputación informal, compare una interacción con grupo estable. Para examinar si la continuidad del vínculo sostiene cooperación, confronte grupo estable y reasignación, reconociendo que la reasignación conecta a toda la sesión y modifica simultáneamente información e incentivos de reciprocidad.

La comparación entre control con dotación complementaria y protección impuesta responde si una tecnología colectiva, con recursos iniciales iguales, cambia seguridad y asignaciones. La comparación entre protección impuesta y protección elegida mantiene precio y tecnología, pero cambia procedimiento; requiere asignación de grupos antes de votar. La comparación entre autoridad estable y reemplazo conserva tecnología, presupuesto e inversión, y cambia el horizonte esperado. La comparación entre autoridad única y proveedores competidores cambia varias piezas a la vez —número de autoridades, elección de afiliación y escala financiera—, por lo que debe presentarse como paquete institucional y no como un efecto puro de competencia.

Cuando el docente utiliza dos condiciones en una clase, debe fijar antes el resultado central. Producción media es una opción intuitiva; el producto total de grupo es más cercano al excedente; apropiación elegida capta intención de transferir; extracción efectiva combina ofensiva, defensa, protección y disponibilidad de producto. Ninguna medida resume todo. Una institución puede reducir extracción y aumentar defensa pública sin elevar producción. Definir un resultado principal no impide mostrar otros, pero evita escoger retrospectivamente el gráfico más llamativo.

9.2 Supuestos detrás de las predicciones

La predicción de máxima producción requiere más que reconocer eficiencia. Cada persona debe creer que sus recursos no serán apropiados o considerar que la ganancia productiva compensa el riesgo. Una predicción de apropiación alta supone oportunidad, respuesta monetaria y producción objetivo suficiente. Una predicción de defensa alta supone amenaza creíble. Si apropiación y defensa son simultáneas, las creencias sobre decisiones ajenas son parte del mecanismo aunque no se midan directamente.

La protección pública reduce extracción de manera mecánica para un perfil fijo, pero su efecto

sobre esfuerzo es una hipótesis. Puede desplazar defensa privada, desalentar apropiación o, si genera seguridad, aumentar producción. También puede generar una reacción al impuesto o a la imposición. El voto puede cambiar expectativas, selección y percepción procedimental. Como el juego no elicit legitimidad, el docente debe decir “compatible con” y no “demuestra” cuando interpreta una diferencia.

En autoridad estable, una predicción de mayor inversión supone que la continuidad ofrece algún valor futuro. La fórmula del juego permite que la autoridad vuelva a ser ciudadana bajo reemplazo, de modo que puede valorar infraestructura incluso sin conservar el cargo. Preferencias sociales, aversión a desigualdad y expectativas de reciprocidad también pueden sostener inversión. El tratamiento muestra un incentivo de horizonte; no asegura que sea el único.

En competencia, una cuota baja puede atraer afiliados, pero la protección requiere escala. Dos proveedores baratos pueden ofrecer menos protección que uno con una base amplia. La predicción depende de expectativas coordinadas de afiliación. Una participación concentrada puede reflejar una mejor oferta, una profecía autocumplida o simples desempates. El informe muestra resultados, pero no las creencias que precedieron a la afiliación.

9.3 Glosario operativo

Producción bruta. Recursos creados por esfuerzo productivo antes de pérdidas, impuestos o transferencias. Es dos veces el esfuerzo productivo, ajustado por infraestructura cuando corresponda.

Apropiación elegida. Unidades de esfuerzo destinadas a intentar transferir recursos del ciudadano objetivo. Puede ser positiva aunque la extracción sea cero.

Extracción efectiva. Transferencia realmente realizada después de defensa privada, protección pública y límite de producción disponible. Es una redistribución dentro del grupo.

Defensa privada. Esfuerzo individual que protege la producción propia. Su costo aparece como producción no realizada, no como un segundo descuento monetario.

Protección pública. Reducción común de la capacidad de apropiación financiada por impuesto, presupuesto de autoridad o cuota de proveedor. La protección prometida puede diferir de la financiada.

Producto potencial. Máximo de 160 ECU cuando los cuatro ciudadanos dedican todo el esfuerzo a producir con productividad dos. Con infraestructura puede aumentar según la regla anunciada.

Excedente. Recursos netos creados y conservados después de costos institucionales. La suma de apropiaciones no se agrega porque son transferencias.

Retención de autoridad. Recaudación no destinada a protección o inversión y pagada a quien ocupa el cargo. Es una opción permitida, no una clasificación moral.

Infraestructura. Stock persistente que aumenta productividad futura, se deprecia y permanece con el grupo cuando cambia la autoridad.

Adopción endógena. Activación de una institución como resultado de votos. Los grupos adoptantes pueden diferir previamente de los no adoptantes.

Unidad experimental. Conjunto de decisiones interdependientes. En grupo estable suele ser el grupo; con reasignación, la red de la sesión puede ser la unidad independiente.

Tratamiento. Regla institucional asignada antes del juego. Un resultado ocurrido después —por ejemplo, reemplazo realizado— no sustituye la asignación.

9.4 Preguntas frecuentes del docente

¿Por qué una persona puede recibir el mismo pago con mucha y poca apropiación? Porque una transferencia recibida puede compensar una pérdida sufrida. El pago individual no revela cuánto producto se destruyó por esfuerzo no productivo. Revise producto total y asignaciones.

¿Por qué el impuesto se acompaña de cuatro ECU adicionales? Para mantener comparable la riqueza inicial entre control y protección impuesta. En la condición protegida, las cuatro ECU financian el impuesto; en control quedan en manos del ciudadano.

¿La defensa pública se suma a la privada? Sí. Ambas reducen apropiación antes de aplicar el límite de producción. Sus costos, sin embargo, entran por canales diferentes.

¿Qué ocurre si apropiación supera la producción? La extracción se limita al producto disponible. Nunca genera pago negativo al objetivo por esa vía.

¿Por qué la autoridad tiene una dotación base? Para asegurar un pago definido incluso con impuesto cero y separar la decisión presupuestaria del riesgo de pago negativo. La base es igual entre condiciones de autoridad.

¿Un proveedor debe cumplir toda su promesa? Solo hasta donde permite su recaudación. Cada unidad de protección cuesta dos ECU y la pantalla distingue promesa de protección efectiva.

¿Puedo usar una sola computadora para demostrar? Sí para una vista previa docente, pero una sesión pedagógica requiere participantes separados y decisiones privadas. Una demostración no reproduce interacción ni anonimato.

¿Puedo comparar esta clase con otra del semestre anterior? Puede hacerlo descriptivamente si parámetros y operación coinciden. Para una afirmación causal, considere composición, secuencia, instructor, tamaño de grupos y cualquier cambio de interfaz.

¿Qué hago si la clase elige cero apropiación desde el inicio? No fuerce conflicto. Use el resultado para discutir coordinación, expectativas y límites de la predicción monetaria. Las decisiones cooperativas también son evidencia relevante.

¿Qué hago si surge mucha apropiación? Mantenga neutralidad. Pida reconstruir incentivos y costos. Evite identificar participantes o describir la conducta como deshonestas; la acción es una opción explícita del modelo.

Para el docente

La variedad de configuraciones sirve para adaptar la familia a preguntas distintas. No debe convertirse en una obligación de mostrar todas las instituciones en una sola sesión. Una comparación pequeña, bien identificada y con tiempo para feedback suele enseñar más que un recorrido apresurado por muchas variantes.

9.5 Adaptación a distintos cursos

En una introducción a ciencia política, concentre la sesión en el problema de crear orden cuando nadie controla de manera central la apropiación. Use lenguaje de reglas, autoridad y cumplimiento, y cierre con la tensión entre capacidad y límites al poder. En economía política, añada la restricción presupuestaria de la autoridad y la diferencia entre producto, renta y transferencia. En desarrollo, conecte seguridad de la propiedad con inversión, pero recuerde que la actividad no mide crecimiento de largo plazo ni derechos legales reales.

En métodos experimentales, el valor principal está en el diseño. La dotación complementaria

muestra por qué un control debe igualar recursos; el voto muestra selección endógena; el reemplazo ilustra una variable aleatoria realizada después de decidir; y las rondas muestran dependencia. Pida a los estudiantes escribir un estimando antes de ver el informe. Una respuesta adecuada identifica población, tratamiento, resultado y unidad de inferencia.

Para teoría de juegos, el anillo permite estudiar mejores respuestas sin una matriz enorme. El docente puede fijar decisiones de tres ciudadanos y pedir al cuarto comparar producción, apropiación y defensa. En cursos avanzados, solicite caracterizar cómo cambia una mejor respuesta cuando aumenta h , cuando el objetivo produce menos o cuando la autoridad modifica el impuesto. Las preferencias monetarias ofrecen referencia; reciprocidad, aversión a desigualdad y normas explican posibles desviaciones.

En instituciones comparadas, utilice las variantes como modelos parciales. La protección impuesta representa capacidad sin elección; el voto añade autorización; la autoridad añade agencia y retención; la inversión introduce horizonte; la competencia añade salida y coordinación. Ningún tratamiento representa un régimen nacional completo. Una buena discusión pregunta qué dimensión cambió y qué dimensiones quedaron constantes.

Finalmente, adapte la profundidad, no las reglas durante una sesión. Un grupo de primer semestre puede trabajar con dos ejemplos y un gráfico. Un seminario de posgrado puede discutir asignación aleatoria, errores agrupados y mecanismos alternativos. En ambos niveles, anuncie las fórmulas antes de decidir, mantenga ECU, preserve anonimato y no modifique parámetros después de observar conducta.

Taller de interpretación para el aula

10.1 Del resultado a una explicación disciplinada

Una discusión útil comienza con una afirmación que pueda verificarse en la pantalla. Por ejemplo: “la producción promedio aumentó entre la ronda uno y la ronda cinco”. Esa frase describe un patrón, pero todavía no ofrece una causa. El segundo paso consiste en descomponerlo. ¿Aumentó el esfuerzo productivo porque cayó la apropiación, porque cayó la defensa privada o porque creció la infraestructura? El tercero es formular mecanismos compatibles: aprendizaje sobre el anillo, expectativas de menor ataque, respuesta a protección común o cambio en la autoridad. El cuarto es buscar un patrón que discrimine entre ellos. Si cayó la defensa sin caer la apropiación intentada, la interpretación de mayor seguridad es menos convincente que si también cayó la extracción efectiva.

Pida a los estudiantes completar cuatro columnas: hecho observado, mecanismo propuesto, evidencia adicional y límite de inferencia. La columna final es esencial. Una diferencia entre dos grupos de la misma sesión puede surgir de composición y no de tratamiento. Una tendencia temporal puede reflejar aprendizaje, selección de quienes completaron o un cambio institucional programado. El ejercicio enseña que una teoría no se confirma porque una historia parezca plausible. Debe producir una predicción observable y competir con explicaciones alternativas.

10.2 Lectura de seis perfiles frecuentes

Producción alta, apropiación baja y defensa baja. Es el perfil más cercano al excedente máximo. Puede ser compatible con confianza, coordinación o protección eficaz. Sin una medida de creencias no sabemos cuál. Compare las primeras rondas con las últimas y revise si el patrón depende del grupo estable.

Producción baja, apropiación baja y defensa alta. La ausencia de extracción no significa eficiencia. Los participantes pueden haberse protegido contra una amenaza esperada que no se materializó. El costo aparece como producción no realizada. Este perfil permite enseñar la diferencia entre paz observada y recursos gastados para sostenerla.

Apropiación intentada alta y extracción baja. La defensa o la protección bloquearon transferencias, pero el esfuerzo ofensivo siguió destruyendo producto potencial. Una institución puede reducir daño inmediato sin cambiar incentivos ofensivos. Muestre simultáneamente apropiación elegida y extracción efectiva.

Impuestos altos, protección alta y producción estancada. La tecnología funcionó, pero el desplazamiento de defensa privada o la respuesta conductual al impuesto no generó más producción. También puede haber apropiación residual. No concluya que la protección “fracasó” sin identificar el criterio: seguridad, producto, ingreso ciudadano y renta de autoridad son resultados distintos.

Inversión inicial alta y posterior caída. La autoridad puede haber construido el stock hasta que el beneficio marginal futuro resultó pequeño por depreciación, techo o horizonte restante. Trace inversión, capital y productividad por separado. Una caída al final puede ser coherente con incentivos intertemporales y no con pérdida de interés.

Un proveedor concentra afiliados pero ofrece poco. La concentración puede reflejar una oferta barata, expectativas coordinadas o la regla de desempate. Compare cuota, promesa y protección financiada. La participación de mercado sola no identifica calidad ni poder de mercado.

10.3 Preguntas para conectar teoría e instituciones

Después de reconstruir un resultado, formule preguntas que cambien una sola pieza del mecanismo. ¿Qué ocurriría si la apropiación destruyera parte de la transferencia? ¿Si la protección pública se financiara con una contribución voluntaria? ¿Si la autoridad recibiera una fracción del producto futuro? ¿Si los ciudadanos pudieran destituirla mediante voto en lugar de un sorteo? ¿Si cambiar de proveedor tuviera costo? Cada pregunta debe acompañarse de una predicción sobre producción, apropiación, defensa, presupuesto y distribución.

Estas contrafactuales no deben introducirse durante una sesión en marcha. Funcionan como extensión analítica después del resultado. Solicite que el grupo escriba el orden de movimientos y la restricción presupuestaria de su propuesta. Una reforma que promete más protección sin indicar quién paga está incompleta; una regla de rendición de cuentas que no especifica qué observa el ciudadano también lo está. Esta disciplina conecta la actividad con teoría de juegos, economía política comparada y diseño institucional.

10.4 Una actividad de diseño en equipos

Divida la clase en equipos y asigne a cada uno un objetivo: maximizar producto ciudadano, reducir extracción, limitar retención de la autoridad, sostener inversión o preservar libertad de afiliación. Cada equipo elige una configuración existente como línea de base y propone una modificación. Debe entregar cinco elementos: actores y roles, secuencia de decisiones, información disponible, presupuesto balanceado y dos predicciones medibles. Después, otro equipo actúa como revisor y busca un efecto no deseado.

La comparación revela que las instituciones no pueden evaluarse sin un criterio. Un límite rígido a impuestos puede reducir renta y también protección. La competencia puede ofrecer salida y fragmentar financiamiento. La estabilidad puede favorecer inversión y reducir disciplina. El voto puede conferir autorización y seleccionar grupos con expectativas distintas. Cierre pidiendo una recomendación condicional: “si el objetivo principal es X y se cumplen los supuestos Y, la regla Z es preferible; el costo esperado es W”. Ese formato evita respuestas absolutas y muestra el razonamiento detrás de una recomendación.

10.5 Evaluación del aprendizaje

Una evaluación breve puede combinar cálculo e interpretación. Primero, entregue un perfil de esfuerzo y pida obtener producto, extracción y pagos. Segundo, muestre dos barras del informe y solicite distinguir una descripción de una explicación. Tercero, pida identificar la unidad independiente y el contraste apropiado para una pregunta causal. Cuarto, presente una afirmación excesiva —por ejemplo, “el voto genera legitimidad”— y solicite reescribirla de acuerdo con lo medido.

Una respuesta correcta diría que la adopción mediante voto estuvo asociada con determinado comportamiento y que la actividad no midió legitimidad.

Para un trabajo más largo, los estudiantes pueden preparar una nota de dos páginas con pregunta, predicción, gráfico, mecanismo alternativo y propuesta de seguimiento. Evalúe precisión conceptual, uso correcto de denominadores y transparencia sobre límites. No califique a partir de la decisión individual tomada en el juego. El desempeño académico debe provenir del análisis posterior, porque la decisión experimental requiere privacidad y libertad para explorar incentivos.

Referencias

- Ahn, T. K., Balafoutas, L., Batsaikhan, M., Campos-Ortiz, F., Putterman, L., y Sutter, M. (2016). Securing property rights: A dilemma experiment in Austria, Mexico, Mongolia, South Korea and the United States. *Journal of Public Economics*, 143, 115–124. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2016.08.015>.
- Besley, T., y Persson, T. (2009). The origins of state capacity: Property rights, taxation, and politics. *American Economic Review*, 99(4), 1218–1244. <https://doi.org/10.1257/aer.99.4.1218>.
- Carter, J. R., y Anderton, C. H. (2001). An experimental test of a predator–prey model of appropriation. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 45(1), 83–97. [https://doi.org/10.1016/S0167-2681\(00\)00165-7](https://doi.org/10.1016/S0167-2681(00)00165-7).
- Duffy, J., y Kim, M. (2005). Anarchy in the laboratory (and the role of the state). *Journal of Economic Behavior & Organization*, 56(3), 297–329. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2003.10.007>.
- Olson, M. (1993). Dictatorship, democracy, and development. *American Political Science Review*, 87(3), 567–576. <https://doi.org/10.2307/2938736>.