



Guía docente para Juego del ciempiés

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 reúne las versiones básica y extendida del Juego del ciempiés.

Los capítulos iniciales explican el acceso, la preparación y el flujo de una sesión.

El fundamento teórico y la evidencia experimental sirven para preparar el feedback. Las variantes se presentan por separado para que el docente active solo el mecanismo que necesita.

Autor

Esta guía fue preparada por Stanislao 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 punto de terminación no permite clasificar de manera directa a una persona como racional, cooperativa o altruista. La decisión también refleja creencias sobre la otra persona, comprensión del árbol, reciprocidad, experiencia y actitud frente al riesgo.

Índice general

Cómo utilizar esta guía	i
1. Guía rápida	1
1.1. Acceso desde el sitio actualizado del laboratorio	1
1.2. Objetivos de aprendizaje	7
2. Fundamento teórico	8
2.1. Estructura del juego	8
2.2. Inducción hacia atrás	8
2.3. Por qué las personas continúan	8
2.4. Evidencia de campo y razonamiento	9
2.5. Horizonte, pagos y forma de respuesta	9
2.6. Límites de interpretación	9
2.7. Separar decisiones, creencias y preferencias	9
3. Acceso a la plataforma	10
3.1. Preparación de una sesión	10
4. Flujo de participantes	12
5. Informe docente	20
5.1. Versiones básicas	22
6. Variantes extendidas	23
6.1. Horizonte corto y largo	23
6.2. Suma constante	23
6.3. Crecimiento exponencial y pagos altos	23
6.4. Roles alternados	23
6.5. Comunicación estructurada	23
6.6. Método de estrategias	24
6.7. Terminación aleatoria	24
7. Plan y guion de clase	28
7.1. Datos y problemas frecuentes	28
7.2. Catálogo y mantenimiento	29
8. Manual pedagógico ampliado para docentes no especialistas	30
8.1. Mapa conceptual antes de abrir la sesión	30
8.1.1. La unidad de análisis	30
8.1.2. La predicción de referencia	30
8.1.3. Mecanismos alternativos	31
8.2. Ejemplo resuelto y forma de explicarlo	31
8.3. Cómo leer el informe docente	31

8.4.	Guion de feedback paso a paso	32
8.5.	Planes de clase comparables	32
8.5.1.	Sesión de 50 minutos	32
8.5.2.	Sesión de 80 minutos	33
8.5.3.	Sesión de 110 minutos	33
8.6.	Ejercicios con orientación de respuesta	33
8.6.1.	1. Reconstruir la predicción	33
8.6.2.	2. Auditar un porcentaje	33
8.6.3.	3. Leer heterogeneidad	33
8.6.4.	4. Separar explicaciones	34
8.6.5.	5. Interpretar una ausencia de diferencia	34
8.6.6.	6. Transferir con cautela	34
8.7.	Preguntas frecuentes y respuestas modelo	34
8.8.	Casos diagnósticos para practicar interpretación	35
8.8.1.	Coincidencia con la referencia	35
8.8.2.	Dos grupos con conductas opuestas	35
8.8.3.	Diferencia grande con pocas unidades	36
8.8.4.	Una diferencia nula	36
8.9.	Secuencia de explicación para una clase completa	36
8.9.1.	Paso 1: plantear el problema sin etiquetas	36
8.9.2.	Paso 2: reconstruir reglas e incentivos	36
8.9.3.	Paso 3: derivar el referente	36
8.9.4.	Paso 4: registrar predicciones	37
8.9.5.	Paso 5: revelar por capas	37
8.9.6.	Paso 6: trabajar una secuencia	37
8.9.7.	Paso 7: comparar instituciones	37
8.9.8.	Paso 8: transferir y cerrar	37
8.9.9.	Guion breve que puede leerse en voz alta	37
8.10.	Banco de evaluación con soluciones	37
8.11.	Seminario avanzado: de la evidencia al mecanismo	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.	5
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. Enlaces individuales de una sesión docente.	10
4.1. Portada institucional y reglas del laboratorio.	13
4.2. Instrucciones actuales de la edición básica: recursos iniciales, reglas de decisión y unidades experimentales. Continuación 1/2.	14
4.4. Comprobación actual con una respuesta incorrecta, su explicación específica y las demás respuestas conservadas. Continuación 1/2.	16
4.6. Decisión activa con árbol, rol y pagos de Detener.	18
4.7. Resultado de la pareja, punto de terminación y pagos por rol.	19
4.8. Cierre explícito y resumen de todas las partidas.	19
5.1. Informe bloqueado mientras existen partidas pendientes.	20
5.2. Informe completo, todavía oculto para controlar el momento del feedback.	20
5.3. Métricas, histograma, tasas condicionales y evolución por partida.	21
6.1. Anuncio no vinculante antes de la secuencia.	24
6.2. Elección de una estrategia contingente completa.	25
6.3. Instrucciones con probabilidad y límite técnico explícitos. Continuación 1/2.	26

Guía rápida

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.

empiés — una partida	Juego del ciempiés / Centipede Game — BEER Lab Seleccione una variante de este juego. Select a version of this game.
empiés — 10 partidas, pareja fija	
empiés — 10 partidas, parejas reasignadas	
game — one game	
game — 10 games, fixed partner	
game — 10 games, reassigned partners	
empiés extendido — horizonte de 4 decisiones	
empiés extendido — horizonte de 20 decisiones	
empiés extendido — suma constante	
empiés extendido — crecimiento exponencial	
empiés extendido — pagos altos	
empiés extendido — roles alternados, 10 partidas	
empiés extendido — comunicación estructurada	
empiés extendido — método de estrategias	
empiés extendido — terminación aleatoria	
entipede Game — 4-decision horizon	
entipede Game — 20-decision horizon	
entipede Game — constant-sum payoffs	
entipede Game — exponential growth	
entipede Game — high payoffs	
entipede Game — alternating roles, 10 games	
entipede Game — structured communication	
entipede Game — strategy method	
entipede Game — random termination	

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

Rooms

Current rooms:

[ES] Juego del ciempiés
[EN] Centipede Game
[ES] Juego del ciempiés: extendido
[EN] Centipede Game: extended

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

Room: [ES] Juego del ciempiés

Create a new session

Session Config

[ES] Juego del ciempiés — una partida



Number of participants

Grupos completos de 2 participantes. Use un múltiplo de 2; mínimo 2.

Create

[Configure session](#) 

App sequence

centipede_game (10 rounds)

Juego del ciempiés bilingüe / Bilingual Centipede Game.

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.

Propósito	Enseñar inducción hacia atrás, equilibrio perfecto en subjuegos, razonamiento estratégico, reciprocidad y límites descriptivos de la teoría.
Unidad experimental	Pareja en cada partida. El informe separa decisiones y pagos de la Persona 1 y la Persona 2.
Decisión	Detener o Continuar, por turnos, con información perfecta sobre el historial.
Diseño canónico	Ocho decisiones y crecimiento lineal del excedente conjunto.
Predicción	Bajo maximización del pago propio y conocimiento común, la Persona 1 detiene en el primer nodo.
Versión básica	Tres configuraciones por idioma: una partida; 10 con pareja fija; 10 con reasignación.
Versión extendida	Nueve configuraciones por idioma sobre horizonte, pagos, roles, comunicación, estrategias y terminación.
Estudiantes	https://centipede.beer-lab.org/room/centipede_es
Docente	https://centipede.beer-lab.org/demo
Prueba local	http://localhost:8023/demo con GAME_FAMILY=centipede.
Resultado	Los pagos de ambos jugadores corresponden al nodo en el que termina el juego.
Temas	inducción hacia atrás; equilibrio perfecto en subjuegos; reciprocidad; confianza; teoría de juegos.
Códigos JEL	C72; C92; D91.

Atención

El dominio centipede.beer-lab.org es la ruta propuesta. Para producción requiere DNS, un proceso oTree y una base PostgreSQL exclusivos para esta familia.

1.2 Objetivos de aprendizaje

Al finalizar, los estudiantes deberían poder:

- representar una interacción secuencial en forma extensiva e identificar quién decide en cada nodo;
- aplicar inducción hacia atrás y obtener la predicción perfecta en subjuegos;
- distinguir la acción que maximiza el pago propio en un nodo de la eficiencia conjunta;
- explicar por qué la conducta experimental suele continuar más allá del primer nodo;
- analizar cómo horizonte, escala y estructura de pagos afectan conducta y predicciones;
- distinguir el método de respuesta directa del método de estrategias;
- interpretar correctamente distribuciones, tasas condicionales y resultados por rol.

Fundamento teórico

2.1 Estructura del juego

Dos personas deciden por turnos. En el nodo (n), la persona activa elige *Detener* o *Continuar*. Detener termina la partida y asigna el par de pagos mostrado. Continuar transfiere la decisión y, en el diseño canónico, aumenta el excedente conjunto. La Persona 1 controla los nodos impares; la Persona 2, los pares.

Los pagos de detener son

$$(4, 0), (1, 7), (8, 4), (5, 11), (12, 8), (9, 15), (16, 12), (13, 19),$$

y continuar en el nodo 8 produce $((20, 16))$. En cada nodo, quien decide obtiene 3 ECU más al detener que si continúa y la otra persona detiene en el nodo siguiente.

2.2 Inducción hacia atrás

En el nodo 8, la Persona 2 compara 19 con 16 y detiene. En el nodo 7, la Persona 1 anticipa esa decisión: compara 16 con 13 y detiene. El argumento se repite hasta el nodo inicial. Bajo racionalidad individual y conocimiento común, el único resultado compatible con equilibrio perfecto en subjugos es Detener en el nodo 1. El juego formaliza la tensión entre razonamiento hacia atrás y la posibilidad visible de alcanzar pagos mayores mediante continuaciones recíprocas (Rosenthal, 1981; Aumann, 1995).

Para el docente

No empiece la sesión anunciando la predicción. Primero deje que la clase juegue. Después derive el argumento desde el último nodo y contraste la predicción con la distribución observada.

2.3 Por qué las personas continúan

McKelvey y Palfrey (1992) encontraron muy pocas terminaciones en el primer nodo y una probabilidad de detener que crece a medida que avanza el árbol. Una explicación trata el juego como uno de información incompleta: una pequeña probabilidad de enfrentar a una persona altruista puede sostener continuaciones tempranas. Los modelos de respuesta cuantil permiten además errores más frecuentes cuando la diferencia de pagos es pequeña (McKelvey y Palfrey, 1998).

Otras interpretaciones incluyen reciprocidad, aversión a la desigualdad, razonamiento en equipo, límites cognitivos y creencias heterogéneas. Por eso, observar Continuar no identifica por sí solo una preferencia social, y observar Detener temprano no prueba comprensión perfecta.

2.4 Evidencia de campo y razonamiento

Palacios-Huerta y Volij (2009) documentan más inducción hacia atrás entre ajedrecistas expertos que entre estudiantes. Sin embargo, Levitt et al. (2011) muestran que el desempeño en tareas puras de inducción hacia atrás no se traslada mecánicamente al Juego del ciempiés. La diferencia recuerda que este juego combina cálculo, creencias y motivos sociales.

2.5 Horizonte, pagos y forma de respuesta

Los horizontes más largos y conocidos pueden aumentar la cooperación, mientras que la incertidumbre sobre el final puede reducirla (Krockow et al., 2018a). Los juegos de suma constante eliminan la mejora conjunta y aun así muestran desviaciones de la predicción inicial (Fey et al., 1996). El método de estrategias, que solicita planes contingentes completos, puede producir resultados distintos a la respuesta secuencial directa (Nagel y Tang, 1998). La terminación probabilística añade incertidumbre y cambia la distancia esperada al final (Krockow et al., 2018b).

2.6 Límites de interpretación

Los resultados de una clase son descriptivos. Comparar configuraciones entre cursos no identifica efectos causales si asignación, población y contexto cambian. La variante de comunicación de esta plataforma es una adaptación docente: los anuncios son no vinculantes y no constituyen creencias incentivadas.

2.7 Separar decisiones, creencias y preferencias

Un mismo nodo de terminación puede surgir de mecanismos distintos. Una persona puede detener porque aplicó inducción hacia atrás, porque espera que su contraparte detenga en el siguiente nodo, porque desconfía de una continuación recíproca o porque prefiere asegurar el pago disponible. Del mismo modo, continuar puede reflejar altruismo, reciprocidad esperada, confusión sobre el árbol o una apuesta estratégica. El informe agregado muestra dónde termina el juego y cómo cambia ese punto entre rondas, pero no observa directamente las creencias ni las preferencias que generaron la decisión.

Para el feedback, conviene reconstruir primero el razonamiento monetario desde el último nodo y después pedir explicaciones alternativas para las desviaciones. Compare el nodo modal con la distribución completa, observe si las terminaciones se desplazan con la experiencia y separe el efecto descriptivo de la repetición del efecto causal de un tratamiento. Si se necesita identificar un mecanismo, combine el juego con una variante específica, una medida de creencias incentivada o una asignación aleatoria. Esta secuencia evita convertir una elección aislada en un diagnóstico psicológico.

Acceso a la plataforma

Comience en <https://beer-lab.org/>, abra <https://teaching.beer-lab.org/> y seleccione *Juego del ciempiés*.

Básica ES: https://centipede.beer-lab.org/room/centipede_es

Basic EN: https://centipede.beer-lab.org/room/centipede_en

Extendida ES: https://centipede.beer-lab.org/room/centipede_extendido

Extended EN: https://centipede.beer-lab.org/room/centipede_extended

Docentes: <https://centipede.beer-lab.org/demo>

Salas: <https://centipede.beer-lab.org/rooms>

La instancia aislada contiene 24 configuraciones y cuatro salas. No debe mostrar otras familias.

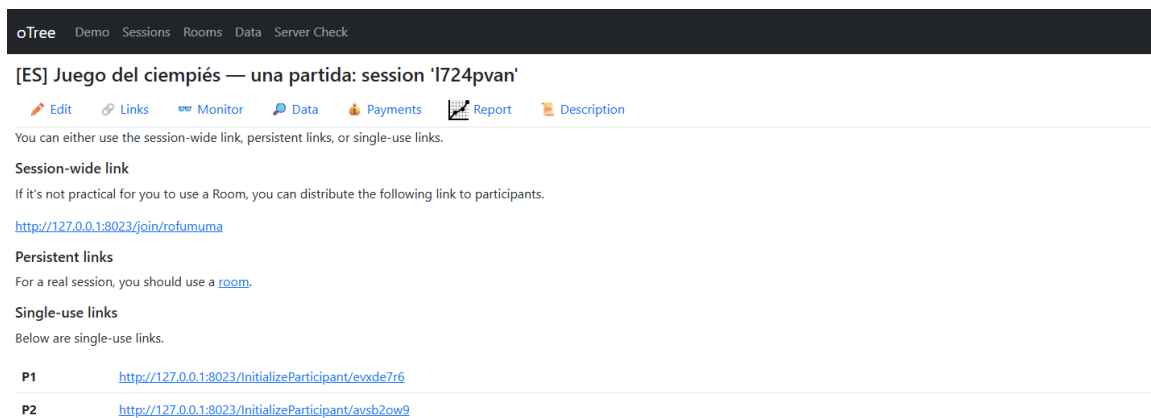


Figura 3.1: Enlaces individuales de una sesión docente.

3.1 Preparación de una sesión

1. Defina el objetivo: inducción hacia atrás, aprendizaje, reputación o una variante específica.
2. Seleccione idioma, edición y configuración. Use una partida para introducir la paradoja; use diez para analizar trayectoria.
3. Verifique un número par de participantes. La actividad requiere parejas.
4. Cree la sesión, abra Monitor e Informe y pruebe dos enlaces en ventanas distintas.

5. Explique ECU, turnos y pagos sin revelar qué acción espera la teoría.
6. No permita comunicación oral. Solo la variante correspondiente usa anuncios en pantalla.
7. Espere todas las partidas activas antes de revelar el informe.

Flujo de participantes

Antes de distribuir los enlaces, el docente debe reconocer la secuencia completa que muestran estas capturas. El juego avanza por nodos de decisión: en cada uno, la persona que tiene el turno puede terminar la interacción o permitir que continúe. Los pagos de ambas personas están asociados al nodo alcanzado. Por ello, comprender el movimiento propio exige distinguir el pago inmediato de los resultados que todavía dependen de una decisión posterior de la pareja. La pantalla de instrucciones y el ejemplo numérico deben leerse antes de asignar una interpretación económica a la elección.

El recorrido comienza con la bienvenida institucional, continúa con las reglas y la comprobación de comprensión, y conduce a la decisión que corresponde al turno del participante. Una espera en este punto puede reflejar la secuencia del juego; no indica necesariamente una falla del equipo. El docente debe revisar el Monitor para distinguir a quien todavía lee de quien ya está esperando una decisión válida de su pareja. No se deben comparar tiempos de espera para intentar inferir las intenciones de otros participantes.

Las imágenes siguientes ilustran el recorrido de referencia. Cuando se cambia el horizonte, la estructura de pagos o la información disponible, primero hay que identificar ese cambio en la configuración y después contrastarlo con la pantalla del estudiante. En una sesión repetida, conviene comprobar que el historial identifica la ronda y que el participante entiende si conserva o cambia de pareja. El informe agregado se reserva para el cierre del bloque: revelar resultados durante decisiones pendientes puede modificar las creencias de quienes todavía juegan.

Punto de verificación

Antes de empezar, solicite a cada participante identificar quién decide en el nodo mostrado y qué reciben ambos si se termina allí. La verificación comprueba lectura del procedimiento; la discusión de inducción hacia atrás corresponde al feedback posterior.



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.

En esta actividad, dos personas deciden por turnos si detienen una interacción o permiten que continúe. Cada decisión modifica los pagos posibles de ambas personas.

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 la pantalla.
- No actualice, cierre ni abandone esta página.
- Si tiene un problema, levante la mano y espere al personal del laboratorio.

☐ He leído las reglas y me comprometo a seguirlas.

Comenzar

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 4.1: Portada institucional y reglas del laboratorio.



JUEGO DEL CIEMPIÉS

Instrucciones

Árbol lineal canónico

DECISIONES MÁXIMAS

8

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.

Partidas

1

Emparejamiento

Una pareja asignada para esta partida

Decisiones máximas

8

Estructura de pagos

El excedente conjunto crece 4 ECU por Continuar

Cómo se juega

La Persona 1 decide primero. Si elige Continuar, decide la Persona 2. Los turnos se alternan hasta que alguien elige Detener o se alcanza el final del árbol.

Detener

Detener termina inmediatamente la partida y asigna los pagos mostrados debajo de esa decisión.

Continuar

Continuar transfiere la decisión a la otra persona y cambia los pagos disponibles.

Figura 4.2: Instrucciones actuales de la edición básica: recursos iniciales, reglas de decisión y unidades experimentales. Continuación 1/2.

Su rol se muestra antes de cada decisión. En los tratamientos con roles alternados, su rol cambia entre partidas.

ÁRBOL DE DECISIONES Y PAGOS

Desplace horizontalmente para revisar todo el árbol. Los pagos se muestran como (Persona 1, Persona 2).

● Persona 1 ● Persona 2



Predicción mediante inducción hacia atrás

En el último nodo, quien decide prefiere Detener. Si ambas personas maximizan su propio pago y esto es conocimiento común, el mismo razonamiento se aplica hacia atrás: la predicción de equilibrio perfecto en subjuegos es que la Persona 1 detenga en la primera decisión.

Patrón que suele observarse

En los experimentos, muchas parejas continúan varias veces antes de detenerse. Las creencias sobre la racionalidad y el altruismo de la otra persona, la reciprocidad, el aprendizaje y la estructura de pagos ayudan a interpretar esta diferencia.

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.

Partidas

1

Emparejamiento

Una pareja asignada para esta partida

Decisiones máximas

8

Estructura de pagos

El excedente conjunto crece 4 ECU por Continuar

Cómo se juega

La Persona 1 decide primero. Si elige Continuar, decide la Persona 2. Los turnos se alternan hasta que alguien elige Detener o se alcanza el final del árbol.

Detener

Detener termina inmediatamente la partida y asigna los pagos mostrados debajo de esa decisión.

Continuar

Continuar transfiere la decisión a la otra persona y cambia los pagos disponibles.

Su rol se muestra antes de cada decisión. En los tratamientos con roles alternados, su rol cambia entre partidas.

ÁRBOL DE DECISIONES Y PAGOS

● Persona 1 ● Persona 2

Desplace horizontalmente para revisar todo el árbol. Los pagos se muestran como (Persona 1, Persona 2).

**Predicción mediante inducción hacia atrás**

En el último nodo, quien decide prefiere Detener. Si ambas personas maximizan su propio pago y esto es conocimiento común, el mismo razonamiento se aplica hacia atrás: la predicción de equilibrio perfecto en subjuegos es que la Persona 1 detenga en la primera decisión.

Patrón que suele observarse

En los experimentos, muchas parejas continúan varias veces antes de detenerse. Las creencias sobre la racionalidad y el altruismo de la otra persona, la reciprocidad, el aprendizaje y la estructura de pagos ayudan a interpretar esta diferencia.

Los ECU son puntos experimentales para comparar resultados. Esta versión docente no establece una conversión monetaria.

Continuar

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 4.3: Instrucciones actuales de la edición básica: recursos iniciales, reglas de decisión y unidades experimentales. Continuación 2/2.



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

JUEGO DEL CIEMPIÉS

Comprobación de comprensión

Responda usando el árbol mostrado. Puede corregir sus respuestas si comete un error.

DECISIONES MÁXIMAS

8

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.

ÁRBOL DE DECISIONES Y PAGOS

Desplace horizontalmente para revisar todo el árbol. Los pagos se muestran como (Persona 1, Persona 2).

● Persona 1 ● Persona 2



Figura 4.4: Comprobación actual con una respuesta incorrecta, su explicación específica y las demás respuestas conservadas. Continuación 1/2.

¿Quién decide primero?

☐ 1

☒ 2

Tu respuesta: 2. La respuesta correcta es 1. La Persona 1 toma la primera decisión.

En la última decisión, ¿qué acción maximiza el pago propio de quien decide?

☒ Detener

☐ Continuar

Si la Persona 1 detiene en la decisión 1, ¿cuántos ECU recibe cada persona?

Pago de la Persona 1

4

ECU

Pago de la Persona 2

0

ECU

¿Cuántas partidas jugará?

☒ 1

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.

ÁRBOL DE DECISIONES Y PAGOS

● Persona 1 ● Persona 2

Desplace horizontalmente para revisar todo el árbol. Los pagos se muestran como (Persona 1, Persona 2).

**¿Quién decide primero?**

- ☐ 1
- ☒ 2

Tu respuesta: 2. La respuesta correcta es 1. La Persona 1 toma la primera decisión.

En la última decisión, ¿qué acción maximiza el pago propio de quien decide?

- ☒ Detener
- ☐ Continuar

Si la Persona 1 detiene en la decisión 1, ¿cuántos ECU recibe cada persona?

Pago de la Persona 1

4

ECU

Pago de la Persona 2

0

ECU

¿Cuántas partidas jugará?

- ☒ 1

Continuar

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 4.5: Comprobación actual con una respuesta incorrecta, su explicación específica y las demás respuestas conservadas. Continuación 2/2.

JUEGO DEL CIEMPIÉS · PARTIDA 1 DE 1

Tome su decisión

Persona 1 · Decisión 1 de 8

SU ROL

1

ÁRBOL DE DECISIONES Y PAGOS

● Persona 1 ● Persona 2

Desplace horizontalmente para revisar todo el árbol. Los pagos se muestran como (Persona 1, Persona 2).



Si detiene ahora

(4, 0) ECU

Si continúa, la decisión pasa a la otra persona.

Detener la partida

Continuar

Con tecnología de [qTree](#)

Figura 4.6: Decisión activa con árbol, rol y pagos de Detener.

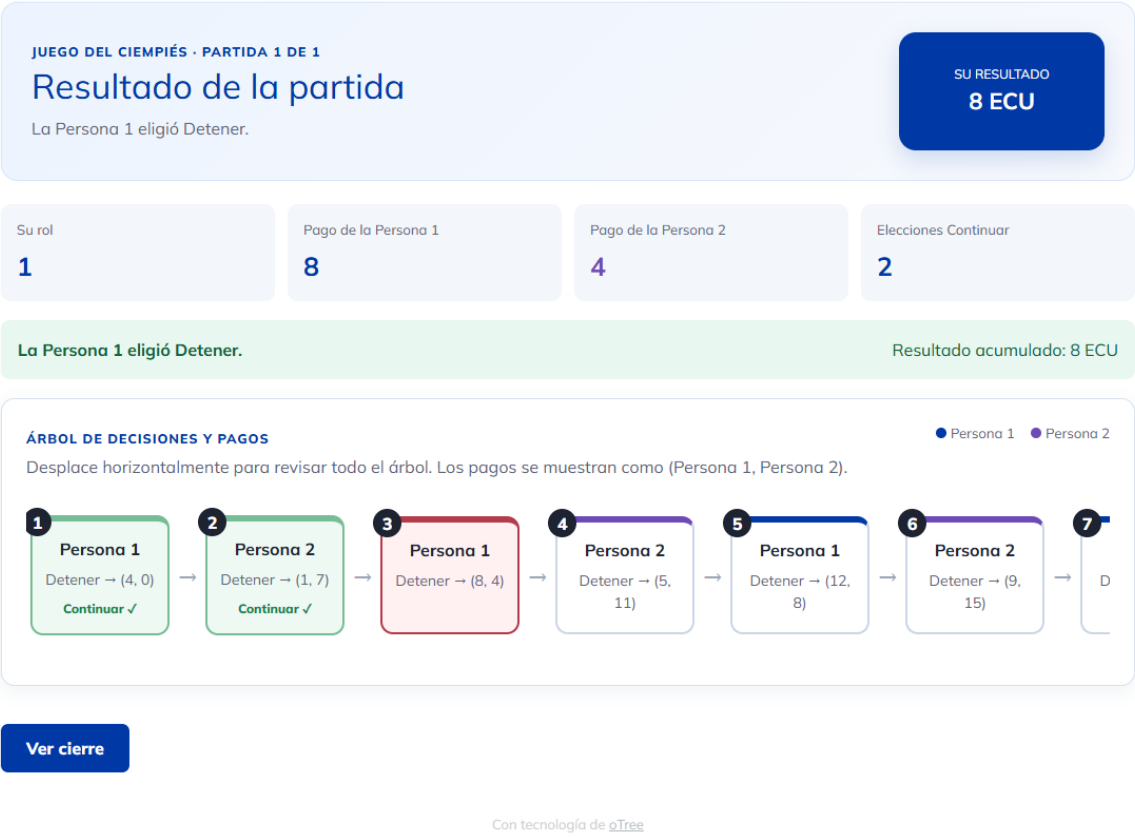


Figura 4.7: Resultado de la pareja, punto de terminación y pagos por rol.



Figura 4.8: Cierre explícito y resumen de todas las partidas.

Informe docente

El informe permanece bloqueado hasta que todas las parejas completan las partidas activas. Después requiere revelación explícita y puede volver a ocultarse. No muestra códigos de participantes.

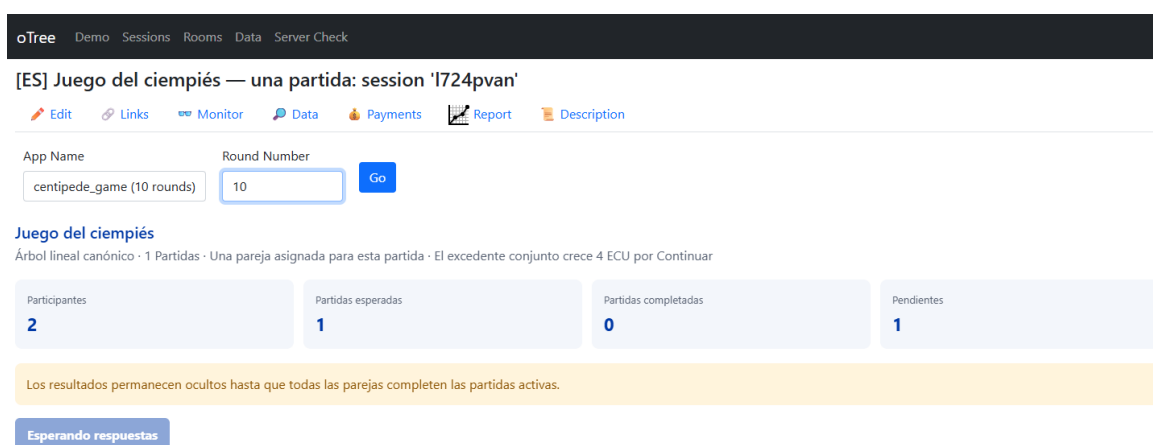


Figura 5.1: Informe bloqueado mientras existen partidas pendientes.



Figura 5.2: Informe completo, todavía oculto para controlar el momento del feedback.

Lea el informe en este orden:

1. confirme participantes, partidas esperadas, completadas y pendientes;
2. muestre la distribución del punto de terminación;
3. compare media y mediana con el nodo 1;

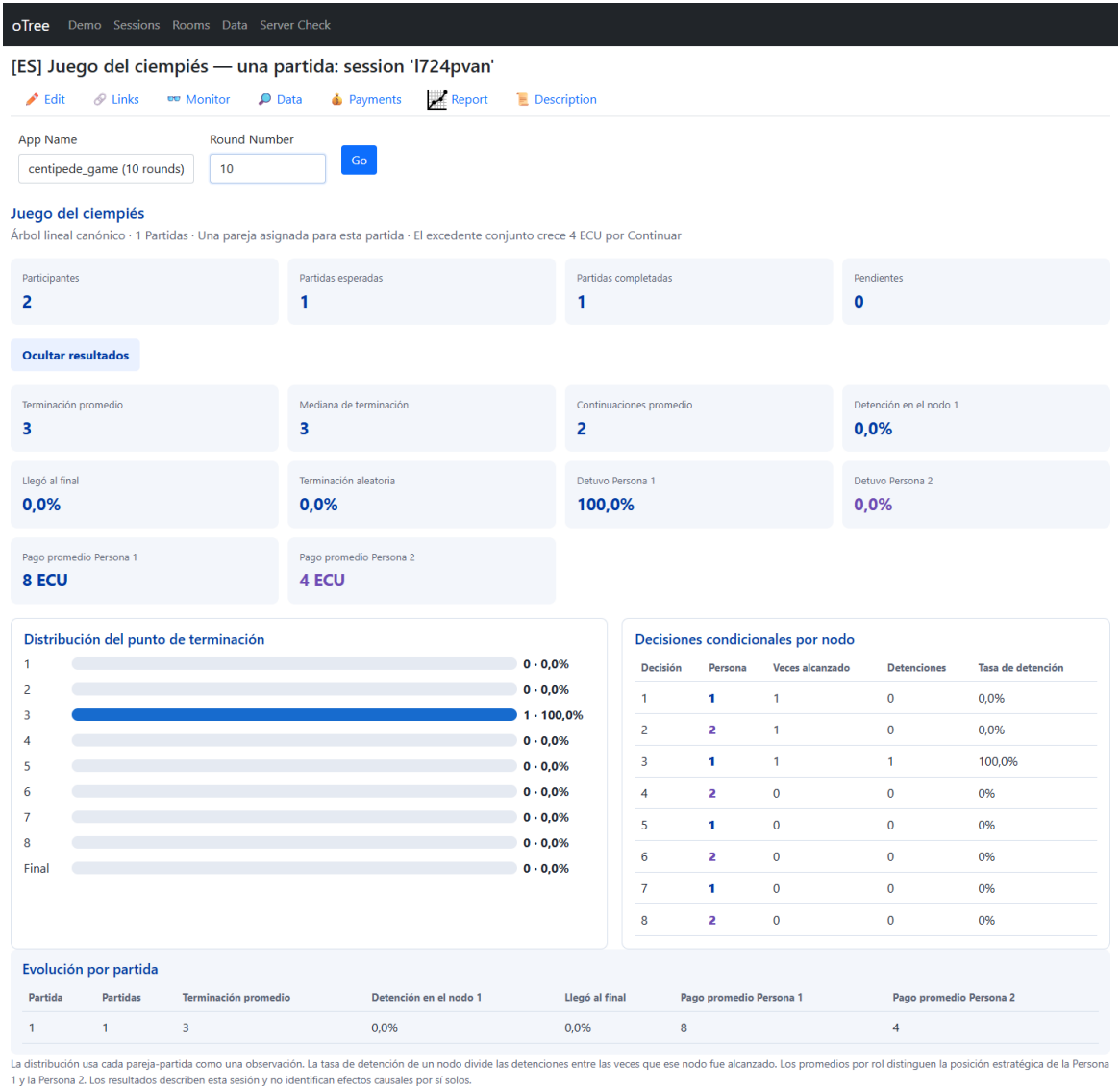


Figura 5.3: Métricas, histograma, tasas condicionales y evolución por partida.

4. revise la tasa de detención de cada nodo usando *veces alcanzado* como denominador;
5. compare quién detuvo y los pagos promedio de Persona 1 y Persona 2;
6. en sesiones repetidas, analice la evolución por partida.

Las terminaciones de la computadora no se atribuyen a ningún rol. El histograma usa pareja-partida como observación; las tasas de nodo son condicionales a que el nodo haya sido alcanzado.

5.1 Versiones básicas

Configuración	Comparación	Uso docente
Una partida	Pareja asignada, sin historia.	Contrastar inducción hacia atrás con conducta inicial.
10 partidas, pareja fija	Mismos roles y misma pareja.	Aprendizaje, reputación, reciprocidad y trayectoria.
10 partidas, reasignación	Nuevas parejas en cada partida.	Reducir reputación bilateral y estudiar aprendizaje agregado.

Variantes extendidas

6.1 Horizonte corto y largo

El horizonte corto tiene 4 decisiones; el largo, 20. Ambos son conocidos. Compare el punto de terminación absoluto y también su posición relativa dentro del árbol. La predicción perfecta en subjuegos sigue siendo detener en el primer nodo.

6.2 Suma constante

Cada resultado suma 100 ECU. Continuar redistribuye el pago sin crear excedente conjunto. La variante permite discutir si la cooperación observada en el diseño creciente depende de eficiencia o de otros mecanismos. Se basa en la lógica de [Fey et al. \(1996\)](#).

6.3 Crecimiento exponencial y pagos altos

El diseño exponencial usa 6 decisiones y una pila creciente; la versión de pagos altos multiplica por cinco un árbol de 4 decisiones. Compare la forma del árbol y la escala, sin confundir diferencias de horizonte con diferencias de pagos.

6.4 Roles alternados

La misma pareja juega diez veces, pero cada persona cambia entre Persona 1 y Persona 2. Esta configuración permite separar experiencia con la pareja de una posición estratégica fija.

6.5 Comunicación estructurada

Antes de jugar, ambas personas anuncian la primera decisión propia en la que planean detener. Los anuncios se revelan, no obligan y no entran en los pagos. Úsela para discutir promesas, credibilidad y coordinación de creencias; preséntela como adaptación docente.

JUEGO DEL CIEMPIÉS: EXTENDIDO · PARTIDA 1 DE 10

Anuncie un plan

Indique la primera decisión propia en la que actualmente planea detener. Su anuncio se mostrará a la otra persona antes de jugar.

SU ROL

1

Plan no vinculante

El anuncio no determina los pagos ni obliga a seguirlo.

Enviar planCon tecnología de [oTree](#)

Figura 6.1: Anuncio no vinculante antes de la secuencia.

6.6 Método de estrategias

Cada persona indica simultáneamente la primera decisión propia en la que detendría. La computadora aplica el plan de parada más temprano. Esta variante convierte el árbol en estrategias reducidas y conecta con [Nagel y Tang \(1998\)](#).

6.7 Terminación aleatoria

Después de cada Continuar, la computadora termina con probabilidad $(1/6)$. Si ocurre, asigna los pagos del siguiente estado. La plataforma declara un máximo técnico de 24 decisiones. Compare terminaciones humanas y aleatorias y discuta horizonte esperado ([Krockow et al., 2018b](#)).



JUEGO DEL CIEMPIÉS: EXTENDIDO

Elija su estrategia completa

Seleccione la primera decisión propia en la que detendría la partida si esa decisión fuera alcanzada.

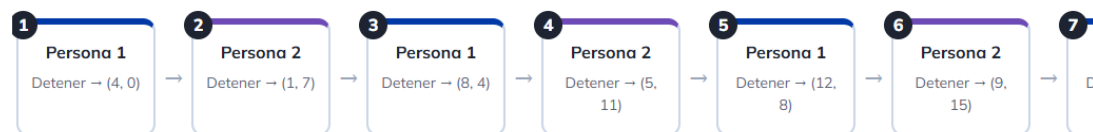
SU ROL

1

ÁRBOL DE DECISIONES Y PAGOS

● Persona 1 ● Persona 2

Desplace horizontalmente para revisar todo el árbol. Los pagos se muestran como (Persona 1, Persona 2).



Elija su estrategia completa

Su elección es vinculante para esta partida. La computadora comparará ambos planes y aplicará el que detenga primero.

Continuar

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 6.2: Elección de una estrategia contingente completa.



JUEGO DEL CIEMPIÉS: EXTENDIDO

Instrucciones

Terminación aleatoria por computadora

DECISIONES MÁXIMAS

24

Partidas

10

Emparejamiento

La misma pareja en todas las partidas

Decisiones máximas

24

Estructura de pagos

El excedente conjunto crece 4 ECU por Continuar

Cómo se juega

La Persona 1 decide primero. Si elige Continuar, decide la Persona 2. Los turnos se alternan hasta que alguien elige Detener o se alcanza el final del árbol.

Detener

Detener termina inmediatamente la partida y asigna los pagos mostrados debajo de esa decisión.

Continuar

Continuar transfiere la decisión a la otra persona y cambia los pagos disponibles.

Su rol se muestra antes de cada decisión. En los tratamientos con roles alternados, su rol cambia entre partidas.

ÁRBOL DE DECISIONES Y PAGOS

Desplace horizontalmente para revisar todo el árbol. Los pagos se muestran como (Persona 1, Persona 2).



Terminación aleatoria por computadora

Después de cada elección Continuar, la computadora termina la partida con probabilidad 16.67%. Si ocurre, se asignan los pagos del siguiente estado. La plataforma tiene un máximo técnico de 24 decisiones.

Predicción mediante inducción hacia atrás

En el último nodo, quien decide prefiere Detener. Si ambas personas maximizan su propio pago y esto es conocimiento común, el mismo razonamiento se aplica hacia atrás: la predicción de equilibrio perfecto en subjuegos es que la Persona 1 detenga en la primera decisión.

Patrón que suele observarse

En los experimentos, muchas parejas continúan varias veces antes de detenerse. Las creencias sobre la racionalidad y el altruismo de la otra persona, la reciprocidad, el aprendizaje y la estructura de pagos ayudan a interpretar esta diferencia.

Terminación aleatoria por computadora
24

Partidas
10

Emparejamiento
La misma pareja en todas las partidas

Decisiones máximas
24

Estructura de pagos
El excedente conjunto crece 4 ECU por Continuar

Cómo se juega

La Persona 1 decide primero. Si elige Continuar, decide la Persona 2. Los turnos se alternan hasta que alguien elige Detener o se alcanza el final del árbol.

Detener
Detener termina inmediatamente la partida y asigna los pagos mostrados debajo de esa decisión.

Continuar
Continuar transfiere la decisión a la otra persona y cambia los pagos disponibles.

Su rol se muestra antes de cada decisión. En los tratamientos con roles alternados, su rol cambia entre partidas.

ÁRBOL DE DECISIONES Y PAGOS

Desplace horizontalmente para revisar todo el árbol. Los pagos se muestran como (Persona 1, Persona 2).

1
Persona 1
Detener → (4, 0)

→

2
Persona 2
Detener → (1, 7)

→

3
Persona 1
Detener → (8, 4)

→

4
Persona 2
Detener → (5, 11)

→

5
Persona 1
Detener → (12, 8)

→

6
Persona 2
Detener → (9, 15)

→

7
D

Terminación aleatoria por computadora

Después de cada elección Continuar, la computadora termina la partida con probabilidad 16.67%. Si ocurre, se asignan los pagos del siguiente estado. La plataforma tiene un máximo técnico de 24 decisiones.

Predicción mediante inducción hacia atrás

En el último nodo, quien decide prefiere Detener. Si ambas personas maximizan su propio pago y esto es conocimiento común, el mismo razonamiento se aplica hacia atrás: la predicción de equilibrio perfecto en subjuegos es que la Persona 1 detenga en la primera decisión.

Patrón que suele observarse

En los experimentos, muchas parejas continúan varias veces antes de detenerse. Las creencias sobre la racionalidad y el altruismo de la otra persona, la reciprocidad, el aprendizaje y la estructura de pagos ayudan a interpretar esta diferencia.

Los ECU son puntos experimentales para comparar resultados. Esta versión docente no establece una conversión monetaria.

Continuar

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 6.4: Instrucciones con probabilidad y límite técnico explícitos. Continuación 2/2.

Plan y guion de clase

Etapa	Tiempo	Acción
Preparación	10 min	Crear sesión, comprobar dos enlaces y abrir Monitor e Informe.
Introducción	5 min	Explicar turnos, Detener, Continuar y ECU sin anunciar la solución.
Comprensión	4 min	Verificar actor inicial, última decisión y pagos del nodo 1.
Juego	5 o 20 min	Ejecutar una o diez partidas.
Predicción	4 min	Pedir a la clase que anticipe la distribución antes de revelar.
Revelación	7 min	Mostrar histograma, tasas condicionales y resultados por rol.
Teoría	12 min	Resolver el árbol desde el último nodo.
Discusión	15–25 min	Contrastar teoría, creencias, preferencias y aprendizaje.
Cierre	5 min	Separar descripción, explicación e inferencia causal.

Guion para el feedback

Primero muestre la distribución sin explicar. Pregunte por qué no todos detuvieron en el nodo 1. Después derive inducción hacia atrás. Vuelva al histograma y use las tasas condicionales para distinguir una distribución de salidas de una probabilidad de detener al llegar a cada nodo.

Preguntas útiles: ¿qué supuesto permite pasar del último nodo al anterior? ¿Continuar demuestra altruismo? ¿cómo cambia el razonamiento si existe una pequeña probabilidad de altruismo? ¿qué aprende una pareja después de una continuación? ¿por qué el método de estrategias puede producir otra distribución?

7.1 Datos y problemas frecuentes

La exportación registra idioma, edición, tratamiento, ronda, grupo, emparejamiento, número de nodos, estructura de pagos, rol, anuncios, estrategia, punto y razón de terminación, rol que detuvo, continuaciones, pagos por rol, pago propio, resultado acumulado, comprensión y las 24 acciones posibles.

Si aparece *Por favor espere*, revise el enlace de la otra persona de la pareja. Si un participante no existe, cree una sesión nueva. Si Demo muestra otras familias, verifique `GAME_FAMILY=centipede`. Si el informe sigue bloqueado, revise pendientes en Monitor. Use un número par de participantes y no reutilice enlaces de una sesión anterior.

7.2 Catálogo y mantenimiento

Cada idioma tiene tres configuraciones básicas y nueve extendidas. Las cuatro salas son `centipede_es`, `centipede_en`, `centipede_extendido` y `centipede_extended`. Para agregar una variante, declare idioma, edición, tratamiento, rondas, emparejamiento, nodos, esquema y escala de pagos en `settings.py`; actualice la documentación; ejecute pruebas y bots; verifique Demo/Rooms y regenere capturas.

Atención

No interprete la tasa de detención de un nodo usando todas las parejas como denominador. Solo las parejas que alcanzaron ese nodo tuvieron la oportunidad de detener allí.

Manual pedagógico ampliado para docentes no especialistas

Esta parte reúne en una secuencia única los elementos que un docente necesita para convertir Juego del ciempiés en una experiencia de aprendizaje. Complementa la descripción operativa anterior. Puede leerse antes de la primera sesión y reutilizarse como guion durante el análisis de resultados. La pregunta central es cómo interactúan la inducción hacia atrás, la confianza y la reciprocidad en una secuencia finita. La guía distingue siempre cuatro niveles: reglas, predicción de referencia, conducta observada e interpretación. Saltar directamente de una barra del gráfico a una explicación psicológica confunde esos niveles.

8.1 Mapa conceptual antes de abrir la sesión

8.1.1 La unidad de análisis

La unidad pertinente es la pareja y el nodo en el que termina cada partida. Una fila de datos no siempre equivale a una persona independiente: una misma persona puede decidir varias veces y quienes interactúan comparten información, pagos o historia. Por ello, el docente debe anunciar qué cuenta el numerador, qué cuenta el denominador y si las observaciones pertenecen a personas, decisiones, parejas, grupos o rondas. Esta precisión evita presentar treinta decisiones repetidas como si fueran treinta participantes independientes.

La tarea consiste en detener la partida y tomar el pago disponible o continuar y trasladar la decisión. Antes de explicar teoría, pida a los estudiantes que reformulen la regla con sus propias palabras y que identifiquen qué información conocen al decidir. Una respuesta correcta sobre el cálculo no garantiza que comprendan la estructura estratégica o conductual. Compruebe por separado acciones disponibles, información, pagos, orden y momento del feedback.

8.1.2 La predicción de referencia

El punto de partida es el siguiente: la inducción hacia atrás selecciona detener en el primer nodo cuando detener es óptimo en el último y el razonamiento es común. La predicción sirve como comparación disciplinada, no como descripción moral de lo que una persona debería hacer. Primero escriba los supuestos que la sostienen; después derive la acción o patrón; solo entonces compare con la clase. Si cambia información, repetición, incentivos, emparejamiento o referencia, vuelva a derivar la predicción en lugar de trasladarla automáticamente.

Conviene separar equilibrio, eficiencia y equidad. Una acción puede ser una mejor respuesta y producir un resultado conjunto bajo; otra puede elevar el excedente y no ser estable frente a una

desviación unilateral. Del mismo modo, un resultado igualitario no es necesariamente eficiente y una distribución eficiente no revela el proceso que la produjo. Pedir a la clase que etiquete cada afirmación como positiva, normativa o estratégica reduce confusiones.

8.1.3 Mecanismos alternativos

La literatura y las variantes permiten discutir razonamiento limitado, creencias sobre tipos cooperativos, reciprocidad, altruismo, errores y aprendizaje. Estos mecanismos no son etiquetas intercambiables. Dos de ellos pueden predecir la misma acción en el tratamiento básico y separarse cuando cambia una variante. Por eso la comparación más informativa no pregunta únicamente cuánto ocurrió, sino qué cambio experimental debería aumentar, reducir o dejar igual el patrón si un mecanismo particular fuera relevante.

Organice la discusión en tres columnas. En la primera escriba el hecho observado, por ejemplo una proporción, una mediana o una trayectoria. En la segunda anote mecanismos compatibles. En la tercera registre evidencia adicional necesaria para distinguirlos. La tercera columna es esencial: obliga a reconocer que una sesión de clase rara vez identifica una preferencia estable o una relación causal por sí sola.

8.2 Ejemplo resuelto y forma de explicarlo

Considere cuatro nodos. En el último, quien decide obtiene 80 al detener y 60 al continuar. Anticipando esa decisión, en el nodo anterior detener paga 70 y continuar conduciría a 50. Repita el argumento hacia atrás. Luego contraste esa solución con una pareja que continúa dos veces y aumenta el excedente conjunto: la observación puede ser compatible con confianza o con una expectativa equivocada, y se necesita la secuencia completa para discutirla.

Resuelva el ejemplo en seis pasos. Primero, enumere las acciones y los estados posibles. Segundo, calcule pagos o consecuencias sin interpretar motivos. Tercero, derive la referencia teórica bajo sus supuestos. Cuarto, identifique la observación mínima que permite evaluar esa predicción. Quinto, compare tratamientos manteniendo explícito qué se conserva y qué cambia. Sexto, formule una conclusión limitada: “el patrón es compatible con” es más correcto que “el experimento prueba que” cuando existen explicaciones rivales.

Después cambie un parámetro y pida una nueva predicción antes de calcular. Esta pausa convierte el ejemplo en una herramienta de razonamiento. También revela si los estudiantes memorizaron una respuesta o comprendieron el mecanismo. Si las respuestas divergen, solicite que cada grupo señale el supuesto responsable de la diferencia.

8.3 Cómo leer el informe docente

Las medidas centrales son nodo de terminación; tasa de continuación por posición; pagos conjuntos; diferencias por rol y cambios entre rondas. Para cada indicador escriba al lado su denominador. Una tasa puede dividirse entre participantes elegibles, decisiones completadas, parejas formadas, grupos o rondas; estas alternativas no son equivalentes. Si hay observaciones incompletas, muestre el número excluido y la razón.

Siga este orden de lectura:

1. Verifique participantes, grupos y decisiones completadas. No interprete porcentajes antes de revisar cobertura.

2. Observe la distribución completa. Una media puede ocultar dos grupos con respuestas opuestas o una concentración en valores focales.
3. Compare mediana, rango y categorías relevantes. Explique si el gráfico cuenta personas o decisiones.
4. Revise la evolución temporal únicamente cuando las rondas sean comparables. Cambios de pareja o tratamiento deben señalarse.
5. Compare tratamientos con diferencias absolutas y denominadores, no solo con barras de alturas distintas.
6. Seleccione un caso o secuencia anónima que conecte reglas y agregado. Nunca use el caso para identificar o ridiculizar a un estudiante.

Una diferencia visible en una clase pequeña es evidencia descriptiva de esa sesión. No la llame efecto causal sin asignación apropiada, tamaño suficiente y una comparación definida antes de ver los datos. Para clases distintas, composición, horario y experiencia pueden cambiar simultáneamente. El valor pedagógico está en formular una predicción, confrontarla con evidencia y discutir qué diseño permitiría aprender más.

8.4 Guion de feedback paso a paso

Comience sin revelar los resultados. Pregunte qué predice el modelo de referencia y qué supuesto consideran más exigente. Registre dos predicciones cuantitativas de la clase. Después revele número de observaciones y distribución, pero oculte inicialmente el promedio si puede desviar la atención. Pida describir el gráfico sin explicar causas.

En una segunda etapa, muestre las métricas agregadas y pregunte: ¿qué observación contradice la predicción más simple?, ¿qué observación todavía es compatible con ella?, ¿qué heterogeneidad se pierde en el promedio? Acepte varias explicaciones, pero exija que cada una produzca una predicción contrastable. Introduzca entonces las variantes: horizonte corto o largo; suma constante; crecimiento de pagos; cambio de roles; comunicación; método de estrategias; terminación aleatoria. Para cada variante, identifique el único elemento que cambia, la dirección prevista y la métrica que debe observarse.

Cierre conectando el laboratorio con relaciones que generan valor con el tiempo, negociación secuencial y reputación. Señale qué elementos de la situación real no aparecen en el diseño: instituciones, selección, repetición, consecuencias de largo plazo o información rica. La analogía es útil cuando aclara un mecanismo; se vuelve engañosa si la clase supone que el laboratorio replica todo el contexto.

Una secuencia verbal que suele funcionar es: “primero describamos”, “ahora derivemos”, “después interpretemos” y “finalmente preguntemos qué dato falta”. Esta disciplina permite que un docente no especialista conduzca una discusión rigurosa sin convertir cada desviación en sesgo ni cada coincidencia en confirmación definitiva.

8.5 Planes de clase comparables

8.5.1 Sesión de 50 minutos

Use una sola modalidad. Dedique cinco minutos a reglas y comprensión, cinco a predicciones privadas, diez a la actividad, cinco a recoger predicciones sobre el agregado, quince a revelar el

informe por capas y diez a conectar con teoría. El objetivo no es cubrir todas las variantes, sino lograr que cada estudiante pueda explicar cómo interactúan la inducción hacia atrás, la confianza y la reciprocidad en una secuencia finita. Termine con una frase escrita que distinga resultado y mecanismo.

8.5.2 Sesión de 80 minutos

Ejecute el tratamiento básico y una variante de horizonte corto o largo; suma constante; crecimiento de pagos; cambio de roles; comunicación; método de estrategias; terminación aleatoria. Reserve diez minutos para instrucciones, quince para cada tratamiento, veinte para comparar distribuciones y quince para teoría y aplicaciones. Antes del segundo tratamiento, pida una predicción direccional. Si el resultado va en sentido contrario, no lo descarte: revise comprensión, composición, denominadores y potencia descriptiva.

8.5.3 Sesión de 110 minutos

Combine experiencia, derivación y diseño. Tras dos tratamientos, entregue a grupos pequeños una explicación rival y pídale proponer una tercera condición que la distinga. Cada grupo debe definir variable manipulada, resultado, unidad de análisis y predicción. Cierre comparando propuestas con las variantes existentes y con relaciones que generan valor con el tiempo, negociación secuencial y reputación. Esta etapa transforma al estudiante de participante en diseñador experimental.

8.6 Ejercicios con orientación de respuesta

8.6.1 1. Reconstruir la predicción

Pregunta. Escriba la predicción de referencia y tres supuestos indispensables. ¿Qué observación constituiría una desviación?

Orientación. La respuesta debe partir de la inducción hacia atrás selecciona detener en el primer nodo cuando detener es óptimo en el último y el razonamiento es común. Debe mencionar incentivos, información y horizonte, además de definir la observación en la unidad correcta. Una desviación describe una incompatibilidad con el conjunto de supuestos; no identifica automáticamente la causa.

8.6.2 2. Auditar un porcentaje

Pregunta. El informe muestra 60 por ciento. Proponga dos denominadores posibles y explique cómo cambiaría la interpretación.

Orientación. Puede ser 60 por ciento de personas elegibles o de decisiones completadas. Si algunas personas no decidieron, ambas tasas difieren. La respuesta completa nombra numerador, denominador, exclusiones y nivel de agrupación.

8.6.3 3. Leer heterogeneidad

Pregunta. Dos clases tienen la misma media, pero una se concentra cerca de ella y la otra tiene dos modas. ¿Qué aprende el docente?

Orientación. La media no agota la distribución. La segunda clase puede combinar estrategias o interpretaciones diferentes. Conviene comparar mediana, dispersión y categorías vinculadas con

nodo de terminación; tasa de continuación por posición; pagos conjuntos; diferencias por rol y cambios entre rondas antes de explicar mecanismos.

8.6.4 4. Separar explicaciones

Pregunta. Elija dos mecanismos de esta lista: razonamiento limitado, creencias sobre tipos cooperativos, reciprocidad, altruismo, errores y aprendizaje. Diseñe un contraste que produzca predicciones distintas.

Orientación. Debe cambiar un solo elemento relevante, mantener constantes los demás y señalar la dirección de cada predicción. Una variante de horizonte corto o largo; suma constante; crecimiento de pagos; cambio de roles; comunicación; método de estrategias; terminación aleatoria puede servir, pero la justificación debe vincular manipulación y métrica.

8.6.5 5. Interpretar una ausencia de diferencia

Pregunta. Dos tratamientos producen promedios similares. ¿Significa que la manipulación no importa?

Orientación. No necesariamente. Puede haber poca comprensión, muestra pequeña, respuestas opuestas que se compensan, incumplimiento de la manipulación o un resultado distinto en colas y dispersión. Revise intervalos descriptivos y distribución antes de concluir.

8.6.6 6. Transferir con cautela

Pregunta. Relacione la actividad con relaciones que generan valor con el tiempo, negociación secuencial y reputación e identifique dos diferencias de contexto.

Orientación. Una aplicación convincente explica el mecanismo común y también los límites. Consecuencias reales, selección, experiencia, instituciones y repetición pueden modificar la conducta. La conclusión debe ser una hipótesis informada, no una predicción universal.

8.7 Preguntas frecuentes y respuestas modelo

¿Debo explicar la teoría antes de jugar? En una primera sesión, recoja predicciones sin revelar toda la solución. Explique reglas, pagos e información. Después derive la inducción hacia atrás selecciona detener en el primer nodo cuando detener es óptimo en el último y el razonamiento es común. En una segunda sesión puede invertir el orden y evaluar si conocer la teoría mejora la predicción o solo cambia el vocabulario.

¿Existe una respuesta correcta? Distinga una solución normativa o de equilibrio de una predicción conductual. La teoría ofrece un referente condicional. El laboratorio permite observar qué ocurre y entender por qué una persona razonable puede elegir de otro modo.

¿Una desviación demuestra irracionalidad? No. Puede reflejar preferencias omitidas, creencias, error, comprensión insuficiente o una institución distinta. Revise controles e incentivos. Después trate razonamiento limitado, creencias sobre tipos cooperativos, reciprocidad, altruismo, errores y aprendizaje como hipótesis que requieren comparaciones adicionales.

¿Por qué mostrar la distribución? Una misma media puede provenir de consenso moderado o de dos grupos opuestos. La distribución revela valores focales, límites y heterogeneidad. En Juego del ciempiés, conecte esas formas con nodo de terminación; tasa de continuación por posición; pagos conjuntos; diferencias por rol y cambios entre rondas.

¿Cuántas observaciones son suficientes? Para feedback no hay un umbral universal. Una clase pequeña sirve si se describe con cautela. Para comparar tratamientos se necesitan varias unidades independientes, asignación clara y protocolos comunes. Decisiones repetidas no crean participantes nuevos.

¿Puedo combinar sesiones? Sí, si conserva parámetros y definiciones. Mantenga el identificador de sesión y revise primero cada cohorte. Si cambian instrucciones, composición o incentivos, documente la heterogeneidad.

¿Qué hago si el resultado contradice la literatura? Compruebe reglas, tratamiento, comprensión, exclusiones y cálculo. Si no hay error, preserve el resultado. Una clase no tiene que replicar una estimación publicada. Pregunte qué diseño distinguiría azar, composición y mecanismo.

¿Cómo evito avergonzar a alguien? Proyecte agregados y secuencias anónimas. Evite etiquetas personales. Describa acciones y consecuencias. El laboratorio estudia decisiones bajo reglas específicas; no diagnostica rasgos.

¿Debo calificar la decisión? No califique si coincide con una predicción. Evalúe comprensión: derivar el referente, calcular una medida, explicar una limitación y diseñar una comparación. Incentivos experimentales y evaluación académica tienen funciones distintas.

¿Cómo elijo una variante? Empiece por el mecanismo que quiere separar. Seleccione entre horizonte corto o largo; suma constante; crecimiento de pagos; cambio de roles; comunicación; método de estrategias; terminación aleatoria, formule una dirección y una métrica, y mantenga lo demás constante. No ejecute más condiciones de las que pueda analizar.

¿Qué conclusión es apropiada? Use tres frases: qué se observó, con qué mecanismo es compatible y qué evidencia falta. La conexión con relaciones que generan valor con el tiempo, negociación secuencial y reputación debe conservar esos límites.

¿Qué debería recordar el estudiante? Debe reconstruir la tensión central, explicar el referente, leer el denominador principal y proponer una institución que pueda cambiar el resultado.

8.8 Casos diagnósticos para practicar interpretación

8.8.1 Coincidencia con la referencia

La distribución se concentra cerca de la predicción derivada de la inducción hacia atrás selecciona detener en el primer nodo cuando detener es óptimo en el último y el razonamiento es común. No concluya que todos compartieron el mismo motivo. Algunas personas calcularon, otras siguieron una señal y otras eligieron intuitivamente. El dato apoya la predicción agregada bajo las condiciones de la sesión, pero no identifica razonamiento individual. Pregunte qué medida de creencia, proceso o tiempo de respuesta distinguiría esas rutas.

Introduzca luego una variante de horizonte corto o largo; suma constante; crecimiento de pagos; cambio de roles; comunicación; método de estrategias; terminación aleatoria. Si el patrón se mantiene cuando el mecanismo que parecía obvio pierde fuerza, la explicación inicial necesita revisión. Una predicción acertada no valida automáticamente todos sus supuestos.

8.8.2 Dos grupos con conductas opuestas

La mitad de la clase está en un extremo y la otra mitad en el contrario; la media queda en un valor que casi nadie eligió. Mostrar solo el promedio produciría una descripción ficticia. Calcule mediana, modas, rango y proporción en categorías teóricas. Pregunte si la heterogeneidad se relaciona con

rol, ronda, tratamiento o comprensión.

Considere razonamiento limitado, creencias sobre tipos cooperativos, reciprocidad, altruismo, errores y aprendizaje. Para cada mecanismo, escriba una observación adicional. Si predice diferencias por rol y no aparecen, pierde apoyo relativo. Si predice aprendizaje, examine la trayectoria. No rellene una medición ausente con una historia convincente.

8.8.3 Diferencia grande con pocas unidades

Un tratamiento duplica aparentemente la medida principal, pero contiene dos grupos y la comparación tres. Muestre cada grupo antes de agregar. Una sola unidad extrema puede generar la diferencia. Veinte decisiones dentro de dos grupos no equivalen a veinte unidades independientes.

Pida planificar la siguiente sesión: grupos, asignación, medida principal y exclusiones. La respuesta debe mencionar nodo de terminación; tasa de continuación por posición; pagos conjuntos; diferencias por rol y cambios entre rondas y datos incompletos. Así la experiencia introduce diseño y transparencia.

8.8.4 Una diferencia nula

Dos condiciones tienen la misma media. Antes de declarar que la manipulación no importa, revise cumplimiento, comprensión, colas y dispersión. Efectos opuestos entre subgrupos pueden cancelarse. Formule qué intervalo de diferencias sería pedagógica o económicamente relevante y qué tamaño permitiría distinguirlo.

Los casos enseñan cuatro disciplinas: no atribuir motivos por coincidencia, no esconder heterogeneidad, no confundir filas con unidades y no tratar ausencia de evidencia como evidencia de ausencia.

8.9 Secuencia de explicación para una clase completa

8.9.1 Paso 1: plantear el problema sin etiquetas

Presente la decisión como una situación concreta y pregunte qué información falta. Evite anunciar desde el inicio el nombre del sesgo, equilibrio o preferencia. La pregunta es cómo interactúan la inducción hacia atrás, la confianza y la reciprocidad en una secuencia finita. Recoja respuestas privadas para que la primera voz no se convierta en punto focal.

8.9.2 Paso 2: reconstruir reglas e incentivos

Haga que un estudiante describa acciones y otro describa consecuencias. Un tercero debe explicar la información disponible. Dibuje la secuencia. Para Juego del ciempiés, la decisión es detener la partida y tomar el pago disponible o continuar y trasladar la decisión. No pase a interpretación hasta que la clase pueda calcular un caso simple.

8.9.3 Paso 3: derivar el referente

Escriba la inducción hacia atrás selecciona detener en el primer nodo cuando detener es óptimo en el último y el razonamiento es común. Subraye cada supuesto. Pregunte qué ocurriría si uno falla.

Distinga una derivación lógica de una expectativa empírica: que una estrategia sea equilibrio no implica que toda persona la juegue inmediatamente.

8.9.4 Paso 4: registrar predicciones

Solicite una predicción sobre la media, otra sobre la distribución y una tercera sobre una variante. Las predicciones deben usar nodo de terminación; tasa de continuación por posición; pagos conjuntos; diferencias por rol y cambios entre rondas. Conserve el registro; su comparación posterior revela aprendizaje y reduce retrospectiva.

8.9.5 Paso 5: revelar por capas

Muestre primero cobertura, luego distribución, después medidas y finalmente comparaciones. En cada capa pida una descripción antes de explicaciones. Si alguien propone razonamiento limitado, creencias sobre tipos cooperativos, reciprocidad, altruismo, errores y aprendizaje, solicite la observación que lo distinguiría de otro mecanismo.

8.9.6 Paso 6: trabajar una secuencia

Use el ejemplo resuelto de esta guía. Recalcule lentamente y cambie un parámetro. Pida que cada equipo encuentre una conclusión excesiva y la reescriba con lenguaje limitado. Esta edición de afirmaciones es tan importante como el cálculo.

8.9.7 Paso 7: comparar instituciones

Elija una condición entre horizonte corto o largo; suma constante; crecimiento de pagos; cambio de roles; comunicación; método de estrategias; terminación aleatoria. Escriba una tabla con constante, cambio, predicción y métrica. Si la variante altera varias cosas, reconózcalo. Pregunte si un tercer tratamiento separaría las explicaciones.

8.9.8 Paso 8: transferir y cerrar

Conecte el mecanismo con relaciones que generan valor con el tiempo, negociación secuencial y reputación. Identifique dos diferencias entre laboratorio y contexto real. Finalice con una respuesta de salida: predicción, evidencia, mecanismo compatible y limitación. Esa estructura permite evaluar comprensión sin premiar una decisión particular.

8.9.9 Guion breve que puede leerse en voz alta

“Describamos lo que ocurrió antes de explicar por qué. Identifiquemos ahora la predicción y sus supuestos. Comparemos distribución y promedio. Propongamos dos mecanismos compatibles. Finalmente, indiquemos qué tratamiento o dato adicional permitiría distinguirlos.” Este guion mantiene la discusión en una secuencia común para todas las familias.

8.10 Banco de evaluación con soluciones

Ejercicio 1. Enumere acciones, información y pagos. **Solución:** la respuesta debe reconstruir detener la partida y tomar el pago disponible o continuar y trasladar la decisión sin agregar

información que el participante no observó.

Ejercicio 2. Derive la predicción material. **Solución:** parta de la inducción hacia atrás selecciona detener en el primer nodo cuando detener es óptimo en el último y el razonamiento es común y nombre al menos dos supuestos. Si el juego es interactivo, indique mejores respuestas; si es individual, indique la regla de decisión.

Ejercicio 3. El informe muestra una tasa de 40 por ciento. **Solución:** no puede interpretarse hasta conocer numerador, denominador, exclusiones y unidad. Proponga personas elegibles y decisiones completas como denominadores alternativos.

Ejercicio 4. La media coincide con la predicción. **Solución:** revise la distribución. Una media correcta puede combinar extremos, errores compensados o estrategias distintas. La coincidencia no identifica razonamiento.

Ejercicio 5. Seleccione dos mecanismos entre razonamiento limitado, creencias sobre tipos cooperativos, reciprocidad, altruismo, errores y aprendizaje. **Solución:** diseñe una condición que cambie la predicción de uno y no del otro, con medida tomada de nodo de terminación; tasa de continuación por posición; pagos conjuntos; diferencias por rol y cambios entre rondas.

Ejercicio 6. Compare dos tratamientos de tamaños distintos. **Solución:** reporte conteos y proporciones, preserve la unidad independiente y no compense el grupo pequeño multiplicando rondas.

Ejercicio 7. No hay diferencia de medias. **Solución:** examine dispersión, colas, cumplimiento y comprensión; defina qué diferencia sería relevante. Un resultado nulo amplio no prueba equivalencia.

Ejercicio 8. Proponga una figura. **Solución:** use histograma o puntos para distribuciones, líneas para rondas, barras separadas para roles y gráficos bivariados cuando una respuesta depende de una acción previa.

Ejercicio 9. Explique una variante de horizonte corto o largo; suma constante; crecimiento de pagos; cambio de roles; comunicación; método de estrategias; terminación aleatoria. **Solución:** identifique qué cambia, qué permanece, dirección prevista y amenaza de interpretación.

Ejercicio 10. Traslade a relaciones que generan valor con el tiempo, negociación secuencial y reputación. **Solución:** describa el mecanismo común y dos diferencias institucionales. Evite afirmar que una sesión determina una recomendación de política.

Ejercicio 11. Redacte una conclusión de tres frases. **Solución:** observación con denominador; mecanismos compatibles; evidencia necesaria para distinguirlos.

Ejercicio 12. Diseñe una réplica. **Solución:** conserve parámetros, registre asignación, anuncie medida principal, establezca exclusiones y archive la exportación.

Una rúbrica de doce puntos asigna uno por cada componente correcto. Para una tarea corta use los ejercicios 2, 3, 5 y 11. Para un proyecto use los doce y solicite una figura reproducible.

8.11 Seminario avanzado: de la evidencia al mecanismo

Divida la clase en cuatro equipos: modelo de referencia, preferencias o creencias alternativas, instituciones y crítica de identificación. Cada equipo interpreta el mismo informe desde su función. El primero deriva la inducción hacia atrás selecciona detener en el primer nodo cuando detener es óptimo en el último y el razonamiento es común; el segundo usa razonamiento limitado, creencias sobre tipos cooperativos, reciprocidad, altruismo, errores y aprendizaje; el tercero escoge una variante de horizonte corto o largo; suma constante; crecimiento de pagos; cambio de roles; comunicación; método de estrategias; terminación aleatoria; el cuarto identifica datos faltantes.

En la ronda de réplica, cada equipo debe escribir una predicción cuantitativa y una condición que podría refutarla. Luego intercambia su propuesta con otro equipo, que audita unidad, denominador y manipulación. El objetivo es mostrar que una explicación útil no solo acomoda resultados pasados: arriesga una predicción sobre datos nuevos.

Termine con una nota de una página que incluya pregunta, referente, hallazgo descriptivo, dos mecanismos, diseño discriminante, aplicación a relaciones que generan valor con el tiempo, negociación secuencial y reputación y limitación. Esta tarea puede calificarse por claridad causal, corrección técnica, uso de evidencia y prudencia de inferencia.

Para una extensión cuantitativa, exporte datos y reproduzca tres figuras: distribución individual, agregado por unidad independiente y comparación por tratamiento. Las tres deben incluir títulos, denominadores y notas de exclusión. Compare cómo cambia el relato cuando se usa la unidad correcta.

Una extensión ética pregunta qué decisiones deberían permanecer privadas, cuándo un incentivo es proporcional y cómo comunicar resultados sin convertir patrones grupales en juicios personales. La respuesta debe distinguir protección de participantes, integridad docente y transparencia analítica.

Bibliografía

- Aumann, R. J. (1995). Backward Induction and Common Knowledge of Rationality. *Games and Economic Behavior*, 8(1), 6–19. [https://doi.org/10.1016/S0899-8256\(05\)80015-6](https://doi.org/10.1016/S0899-8256(05)80015-6).
- Fey, M., McKelvey, R. D. y Palfrey, T. R. (1996). An Experimental Study of Constant-Sum Centipede Games. *International Journal of Game Theory*, 25(3), 269–287. <https://authors.library.caltech.edu/records/g1kfx-nex14>.
- Krockow, E. M., Pulford, B. D. y Colman, A. M. (2018). Far but Finite Horizons Promote Cooperation in the Centipede Game. *Journal of Economic Psychology*, 67, 191–199. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2018.07.002>.
- Krockow, E. M., Colman, A. M. y Pulford, B. D. (2018). Dynamic Probability of Reinforcement for Cooperation: Random Game Termination in the Centipede Game. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 109(2), 349–364. <https://doi.org/10.1002/jeab.320>.
- Levitt, S. D., List, J. A. y Sadoff, S. E. (2011). Checkmate: Exploring Backward Induction among Chess Players. *American Economic Review*, 101(2), 975–990. <https://doi.org/10.1257/aer.101.2.975>.
- McKelvey, R. D. y Palfrey, T. R. (1992). An Experimental Study of the Centipede Game. *Econometrica*, 60(4), 803–836. <https://www.jstor.org/stable/2951567>.
- McKelvey, R. D. y Palfrey, T. R. (1998). Quantal Response Equilibria for Extensive Form Games. *Experimental Economics*, 1, 9–41. <https://doi.org/10.1023/A:1009905800005>.
- Nagel, R. y Tang, F. F. (1998). Experimental Results on the Centipede Game in Normal Form: An Investigation on Learning. *Journal of Mathematical Psychology*, 42(2–3), 356–384. <https://doi.org/10.1006/jmps.1998.1225>.
- Palacios-Huerta, I. y Volij, O. (2009). Field Centipedes. *American Economic Review*, 99(4), 1619–1635. <https://doi.org/10.1257/aer.99.4.1619>.
- Rosenthal, R. W. (1981). Games of Perfect Information, Predatory Pricing and the Chain-Store Paradox. *Journal of Economic Theory*, 25(1), 92–100. [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(81\)90018-1](https://doi.org/10.1016/0022-0531(81)90018-1).