



Guía docente para Tarea de riesgo con bomba

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 implementar y discutir la Tarea de Riesgo con Bomba, conocida por sus siglas en inglés BRET, aunque el docente no haya trabajado antes con elicitación experimental de preferencias frente al riesgo.

Los primeros capítulos explican la lógica, el flujo de la plataforma y la lectura del informe.

Los capítulos posteriores desarrollan las predicciones, las variantes y los límites de interpretación. Puede utilizarse una sola modalidad en una clase introductoria o comparar tratamientos en una sesión más extensa.

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

La BRET es una actividad individual. No hay parejas, roles sociales ni páginas de espera. Cada persona elige una exposición al riesgo y la computadora resuelve una posición de pérdida independiente. El informe muestra agregados y permanece oculto hasta que todas las decisiones activas terminan.

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. Objetivos de aprendizaje	6
1.3. Preparación mínima	6
2. Estructura económica y predicciones	7
2.1. La decisión	7
2.2. Utilidad esperada y aversión al riesgo	7
2.3. Qué no mide la tarea por sí sola	8
2.4. Acceso y arquitectura de la familia	8
3. Flujo de estudiantes	9
4. Informe docente y feedback	15
4.1. Modalidades básicas	15
4.2. Elección estática	17
4.3. Recolección dinámica	17
4.4. Comparación estática y dinámica	17
5. Evidencia original y adaptaciones	18
5.1. Datos, privacidad y problemas frecuentes	18
6. Variantes extendidas y su uso pedagógico	20
6.1. Incentivos altos	20
6.2. Rejilla 5 por 5	20
6.3. Rejilla 20 por 20	21
6.4. Orden aleatorio	21
6.5. Recolección rápida	21
6.6. Cinco decisiones	22
6.7. Encuadre neutral	22
7. Manual pedagógico ampliado para docentes no especialistas	24
7.1. Mapa conceptual antes de abrir la sesión	24
7.1.1. La unidad de análisis	24
7.1.2. La predicción de referencia	24
7.1.3. Mecanismos alternativos	25
7.2. Ejemplo resuelto y forma de explicarlo	25
7.3. Cómo leer el informe docente	25
7.4. Guion de feedback paso a paso	26
7.5. Planes de clase comparables	26

7.5.1.	Sesión de 50 minutos	26
7.5.2.	Sesión de 80 minutos	27
7.5.3.	Sesión de 110 minutos	27
7.6.	Ejercicios con orientación de respuesta	27
7.6.1.	1. Reconstruir la predicción	27
7.6.2.	2. Auditar un porcentaje	27
7.6.3.	3. Leer heterogeneidad	27
7.6.4.	4. Separar explicaciones	28
7.6.5.	5. Interpretar una ausencia de diferencia	28
7.6.6.	6. Transferir con cautela	28
7.7.	Preguntas frecuentes y respuestas modelo	28
7.8.	Casos diagnósticos para practicar interpretación	29
7.8.1.	Coincidencia con la referencia	29
7.8.2.	Dos grupos con conductas opuestas	29
7.8.3.	Diferencia grande con pocas unidades	30
7.8.4.	Una diferencia nula	30
7.9.	Secuencia de explicación para una clase completa	30
7.9.1.	Paso 1: plantear el problema sin etiquetas	30
7.9.2.	Paso 2: reconstruir reglas e incentivos	30
7.9.3.	Paso 3: derivar el referente	30
7.9.4.	Paso 4: registrar predicciones	30
7.9.5.	Paso 5: revelar por capas	31
7.9.6.	Paso 6: trabajar una secuencia	31
7.9.7.	Paso 7: comparar instituciones	31
7.9.8.	Paso 8: transferir y cerrar	31
7.9.9.	Guion breve que puede leerse en voz alta	31
7.10.	Banco de evaluación con soluciones	31
7.11.	Seminario avanzado: de la evidencia al mecanismo	32
7.12.	Control de calidad antes de enseñar	33
7.12.1.	Ensayo general	33
7.12.2.	Quince preguntas de control	33
7.12.3.	Microensayo del feedback	33
7.12.4.	Después de la clase	34

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. Portada institucional y reglas del laboratorio.	10
3.2. Instrucciones actuales de la edición básica: recursos iniciales, reglas de decisión y unidades experimentales.	11
3.3. Comprobación actual con una respuesta incorrecta, su explicación específica y las demás respuestas conservadas. Continuación 1/2.	12
3.5. Elección estática con toda la información necesaria para calcular.	13
3.6. Cierre explícito con resultado individual.	14
4.1. Estado del informe antes de la revelación.	15
4.2. Informe revelado con distribución y denominadores.	16
6.1. Orden aleatorio durante la recolección dinámica.	23

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.

go con bomba — decisión estática	Tarea de riesgo con bomba / Bomb Risk Elicitation Task — BEER Lab Seleccione una variante de este juego. Select a version of this game.
go con bomba — recolección dinámica	
go con bomba — comparación estática y dinámica	
licitation Task — static choice	
licitation Task — dynamic collection	
licitation Task — static and dynamic comparison	
go con bomba extendida — incentivos altos	
go con bomba extendida — rejilla 5 × 5	
go con bomba extendida — rejilla 20 × 20	
go con bomba extendida — orden aleatorio	
go con bomba extendida — recolección rápida	
go con bomba extendida — cinco decisiones	
go con bomba extendida — encuadre neutral	
omb Risk Elicitation Task — high stakes	
omb Risk Elicitation Task — 5 × 5 grid	
omb Risk Elicitation Task — 20 × 20 grid	
omb Risk Elicitation Task — random collection order	
omb Risk Elicitation Task — fast collection	
omb Risk Elicitation Task — five decisions	
omb Risk Elicitation Task — neutral frame	

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

Rooms

Current rooms:

[ES] Tarea de riesgo con bomba
[EN] Bomb Risk Elicitation Task
[ES] Tarea de riesgo con bomba: extendida
[EN] Bomb Risk Elicitation Task: extended

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

Room: [ES] Tarea de riesgo con bomba

Create a new session

Session Config

[ES] Tarea de riesgo con bomba — decisión estática

Number of participants

Decisiones individuales: se admite cualquier número positivo de participantes.

Create

[Configure session](#) 

App sequence

bomb_risk_game (5 rounds)

Bilingual static and dynamic Bomb Risk Elicitation Task for BEER Lab teaching.

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	Hacer visible la tensión entre una ganancia potencial creciente y una probabilidad creciente de perderla.
Unidad experimental	Persona y decisión. No hay interacción entre participantes.
Versión básica	Elección estática, recolección dinámica y comparación de ambas modalidades.
Versión extendida	Incentivos altos, rejillas de 25 y 400 cajas, orden aleatorio, mayor velocidad, cinco decisiones y encuadre neutral.
Pago	Una de las N posiciones contiene la bomba. Recolectar k cajas paga $k\gamma$ ECU si la bomba no está incluida y 0 ECU si está incluida.
Participantes	Cualquier número. Diez o más facilitan un histograma útil, pero una clase pequeña también sirve para discusión descriptiva.

Estudiantes	/room/bomb_risk_es
Docente	/demo
Prueba local	http://localhost:8025/demo con GAME_FAMILY=bombrisk.
Decisión	Elegir cuántas cajas recolectar o cuándo detener la recolección.
Temas	actitudes frente al riesgo; elicitación de riesgo; decisiones bajo incertidumbre; economía conductual.
Códigos JEL	C91; D81; D91.

Atención

El dominio `bombrisk.beer-lab.org` es la ruta propuesta de producción. Requiere DNS, una instancia oTree y una base PostgreSQL exclusivos. La dirección local funciona únicamente en la computadora que ejecuta oTree.

1.2 Objetivos de aprendizaje

Al finalizar, los estudiantes deberían poder explicar la diferencia entre recompensa potencial, probabilidad de pérdida y ganancia esperada; calcular el referente neutral al riesgo; relacionar concavidad de utilidad y menor exposición al riesgo; interpretar una distribución sin convertirla en diagnóstico individual; comparar métodos estático y dinámico; y proponer un tratamiento que separe una explicación de otra. El objetivo no es encontrar una decisión moralmente correcta, sino entender cómo una elección resume un intercambio entre probabilidad y premio.

1.3 Preparación mínima

Antes de clase, el docente selecciona idioma, edición y tratamiento; decide si ECU serán unidades hipotéticas o si existirá conversión; crea la sesión; abre *Monitor* y *Report*; y prueba un enlace. Conviene escribir de antemano dos predicciones: la mediana de cajas y la fracción por debajo de 50 por ciento. Estas predicciones obligan a distinguir el referente teórico del resultado observado.

Estructura económica y predicciones

2.1 La decisión

Hay N cajas y exactamente una posición de pérdida. Cada posición tiene probabilidad $1/N$. La persona elige $k \in \{0, 1, \dots, N\}$ cajas. Cada caja vale γ ECU. Si la posición de la bomba se encuentra entre las cajas recolectadas, el pago es cero; si queda fuera, el pago es $k\gamma$. Por tanto, la probabilidad de conservar la ganancia es $(N - k)/N$ y la probabilidad de perderla es k/N .

La ganancia monetaria esperada es

$$E[\pi(k)] = \frac{N - k}{N} k\gamma.$$

La expresión es una parábola: comienza en cero cuando $k = 0$, alcanza su máximo cerca de la mitad y vuelve a cero en $k = N$. Para una persona neutral al riesgo, $k = N/2$ es el referente cuando N es par. Con 100 cajas y una ECU por caja, recolectar 50 produce una ganancia esperada de 25 ECU. Recolectar 40 produce $40 \times .60 = 24$ ECU; recolectar 60 también produce 24 ECU, pero combina premio y probabilidad de manera distinta.

Ejemplo resuelto

Suponga 100 cajas y 1 ECU por caja. Con $k = 35$, la probabilidad de bomba es 35 por ciento, la ganancia si se evita es 35 ECU y la ganancia esperada es $35 \times .65 = 22.75$ ECU. Con $k = 50$, el premio seguro condicionado a evitar la bomba sube a 50 ECU y la ganancia esperada a 25 ECU. Con $k = 70$, el premio potencial es mayor, pero la probabilidad de conservarlo cae a 30 por ciento; la ganancia esperada es 21 ECU. El referente neutral compara toda la distribución, no solo el premio máximo.

2.2 Utilidad esperada y aversión al riesgo

Si la utilidad del pago es $u(x)$, la persona elige k para maximizar $[(N - k)/N]u(k\gamma) + [k/N]u(0)$. Con normalización $u(0) = 0$ y una función de potencia $u(x) = x^r$, la solución continua es $k^* = Nr/(1+r)$. Cuando $r = 1$, el referente es $N/2$. Cuando $0 < r < 1$, la utilidad es cóncava y $k^* < N/2$. Cuando $r > 1$, la utilidad es convexa y $k^* > N/2$. La rejilla discreta obliga a redondear y por ello una sola elección identifica, como máximo, un intervalo compatible con determinados valores de r .

Esta derivación es útil, pero exige cautela. La elección también puede reflejar redondeo, números focales, velocidad de la interfaz, comprensión, atención, encuadre o error. Una decisión por debajo de 50 por ciento es descriptivamente compatible con aversión al riesgo en esta tarea; no demuestra un rasgo estable aplicable a todas las escalas y dominios. La literatura comparativa muestra que

distintos métodos pueden producir medidas diferentes incluso en muestras homogéneas (Crosetto y Filippin, 2016).

2.3 Qué no mide la tarea por sí sola

La BRET no identifica de manera separada curvatura de utilidad, ponderación de probabilidades, emociones provocadas por la metáfora de la bomba o ruido de decisión. Tampoco permite inferir preferencias frente a ambigüedad porque la distribución de la posición es conocida. No mide aversión a la pérdida salvo que se introduzca y se sostenga un punto de referencia específico. La clasificación del informe —menos de 45, entre 45 y 55, o más de 55 por ciento— es una ayuda para organizar el feedback, no una estimación estructural.

2.4 Acceso y arquitectura de la familia

El recorrido comienza en <https://beer-lab.org/>. Desde allí se abre el catálogo <https://teaching.beer-lab.org/> y se selecciona la tarjeta de la Tarea de riesgo con bomba. El sitio de la familia debe mostrar únicamente sus 20 configuraciones y cuatro salas.

Básica en español	/room/bomb_risk_es
Basic in English	/room/bomb_risk_en
Extendida en español	/room/bomb_risk_extendido
Extended in English	/room/bomb_risk_extended
Docentes	/demo

La sala entrega una ruta estable; la sesión crea enlaces individuales temporales. Si la base de datos se reconstruye, un enlace anterior puede indicar que el participante no existe. La solución es crear una sesión nueva y distribuir sus enlaces actuales. No se deben fabricar participantes ni reutilizar direcciones antiguas.

Flujo de estudiantes

La portada identifica al laboratorio, explica el propósito y solicita aceptar silencio, privacidad y uso correcto de la estación. Las instrucciones describen la rejilla, la posición equiprobable, la fórmula de pago, el orden y la modalidad. El panel superior muestra el tratamiento activo para evitar mezclar condiciones. La comprobación exige reconocer tres elementos: 30 cajas implican 30 por ciento de probabilidad de bomba; recolectar la bomba paga cero; y 50 cajas maximizan la ganancia monetaria esperada con los parámetros canónicos.

En la modalidad estática, un control deslizante permite elegir k . La rejilla, el riesgo, el premio condicionado y la ganancia esperada cambian simultáneamente. El participante puede comparar alternativas antes de confirmar. La pantalla final presenta número de cajas, posición sorteada, resultado y pago. El cierre solicita mantener la página abierta y evita la pantalla genérica *No more pages left*.



Bienvenido al BEER Lab

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

En esta actividad estudiará una decisión entre una ganancia potencial y el riesgo de perderla.

Reglas generales del laboratorio

- Mantenga silencio durante toda la actividad.
- No converse ni observe las decisiones de otros participantes.
- Use únicamente la página indicada y no recargue el navegador.
- Si tiene una pregunta, levante la mano.

Confirmando que comprendí y respetaré estas reglas.

- ☐ Sí
- ☒ No

Comenzar

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 3.1: Portada institucional y reglas del laboratorio.



Instrucciones

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.

100 × 1,0 ECU

[ES] Tarea de riesgo con bomba — decisión estática

La pantalla contiene una rejilla de cajas. Una caja contiene una bomba y todas las posiciones son igualmente probables.

1

Si la bomba queda fuera de las cajas recolectadas, recibe el valor indicado por cada caja recolectada.

2

Si recolecta la caja con la bomba, la ganancia de esta decisión es 0 ECU.

3

En la modalidad ordenada, las cajas se recolectan desde la esquina superior izquierda. En la modalidad aleatoria, la computadora determina el orden sin cambiar la probabilidad de encontrar la bomba.

4

En la modalidad dinámica, presione Iniciar y luego Detener cuando haya recolectado el número deseado.

Con n cajas, k recolectadas y v ECU por caja, la ganancia esperada es $k \times v \times (n-k)/n$.

Cada decisión se resuelve con una posición de bomba independiente. Los resultados agregados permanecen ocultos hasta que el docente los revela.

Continuar

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 3.2: Instrucciones actuales de la edición básica: recursos iniciales, reglas de decisión y unidades experimentales.



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



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

Comprobación de 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.

Si recolecta 30 de 100 cajas, ¿cuál es la probabilidad porcentual de recolectar la bomba?

%

Tu respuesta: 31. La respuesta correcta es 30. Revise las reglas: riesgo = k/h , la bomba deja 0 ECU y el máximo monetario esperado está en la mitad de la rejilla.

Si recolecta la bomba, ¿cuánto gana en esa decisión?

☒ 0 ECU☐ El número de cajas recolectadas

Con 100 cajas y 1 ECU por caja, ¿cuántas cajas maximizan la ganancia monetaria esperada?

Continuar

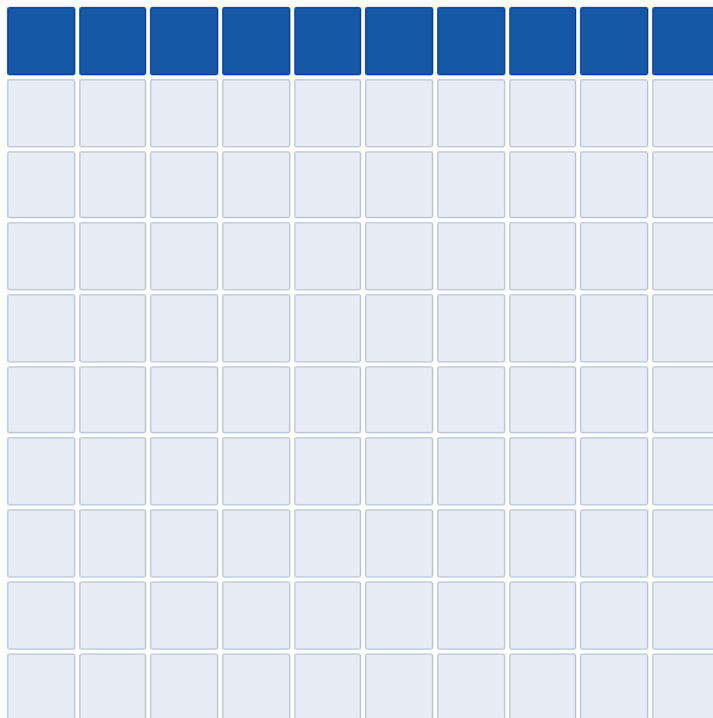
Con tecnología de [oTree](#)

Figura 3.4: Comprobación actual con una respuesta incorrecta, su explicación específica y las demás respuestas conservadas. Continuación 2/2.

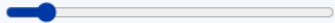
Su decisión

Decisión 1 de 1

Elija cuántas cajas desea recolectar.

**Confirmar decisión**

10
Cajas recolectadas



Cajas no recolectadas 90

Probabilidad de bomba 10.0%

Ganancia si evita la bomba 10.0 ECU

Ganancia monetaria esperada 9.0 ECU

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 3.5: Elección estática con toda la información necesaria para calcular.



Actividad terminada

Estas son sus decisiones y resultados. Mantenga esta pantalla abierta hasta que el docente cierre la sesión.

#	Modalidad	Cajas recolectadas	Posición de la bomba	Resultado	Ganancia
1	Estática	10/100	58	Bomba evitada	10,0 ECU

Ganancia: **10,0 ECU**

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 3.6: Cierre explícito con resultado individual.

Informe docente y feedback

Antes de revelar, el informe presenta participantes, decisiones esperadas, completadas y pendientes. La acción de revelación solo está disponible cuando la cobertura es completa. Después de revelar aparecen media, mediana, ganancia esperada media, frecuencia realizada de bomba, histograma normalizado, comparación por variante, evolución por decisión y categorías descriptivas.

La unidad del histograma es una decisión completada. En una sesión de una sola decisión coincide con el número de participantes. En la versión de cinco decisiones, una persona aporta cinco observaciones, de modo que el docente debe mostrar también el número de personas y la gráfica por decisión. La frecuencia realizada de bomba contiene mucho azar en muestras pequeñas; no debe usarse para evaluar si una clase fue racional. La medida principal es la fracción de cajas elegida, que permite comparar rejillas de 25, 100 y 400 posiciones.

Guion para el feedback

Revele en cuatro capas. Primero confirme cobertura. Segundo pida describir el histograma sin explicar motivos. Tercero ubique el referente de 50 por ciento y compare media, mediana y evolución por decisión. Cuarto introduzca mecanismos: curvatura, números focales, velocidad, escala e interfaz. Termine preguntando qué tratamiento distinguiría dos explicaciones rivales.

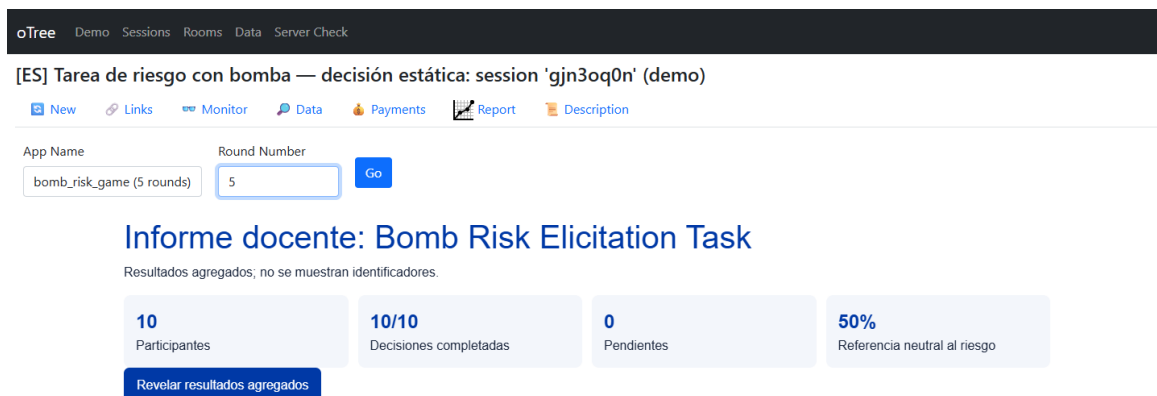
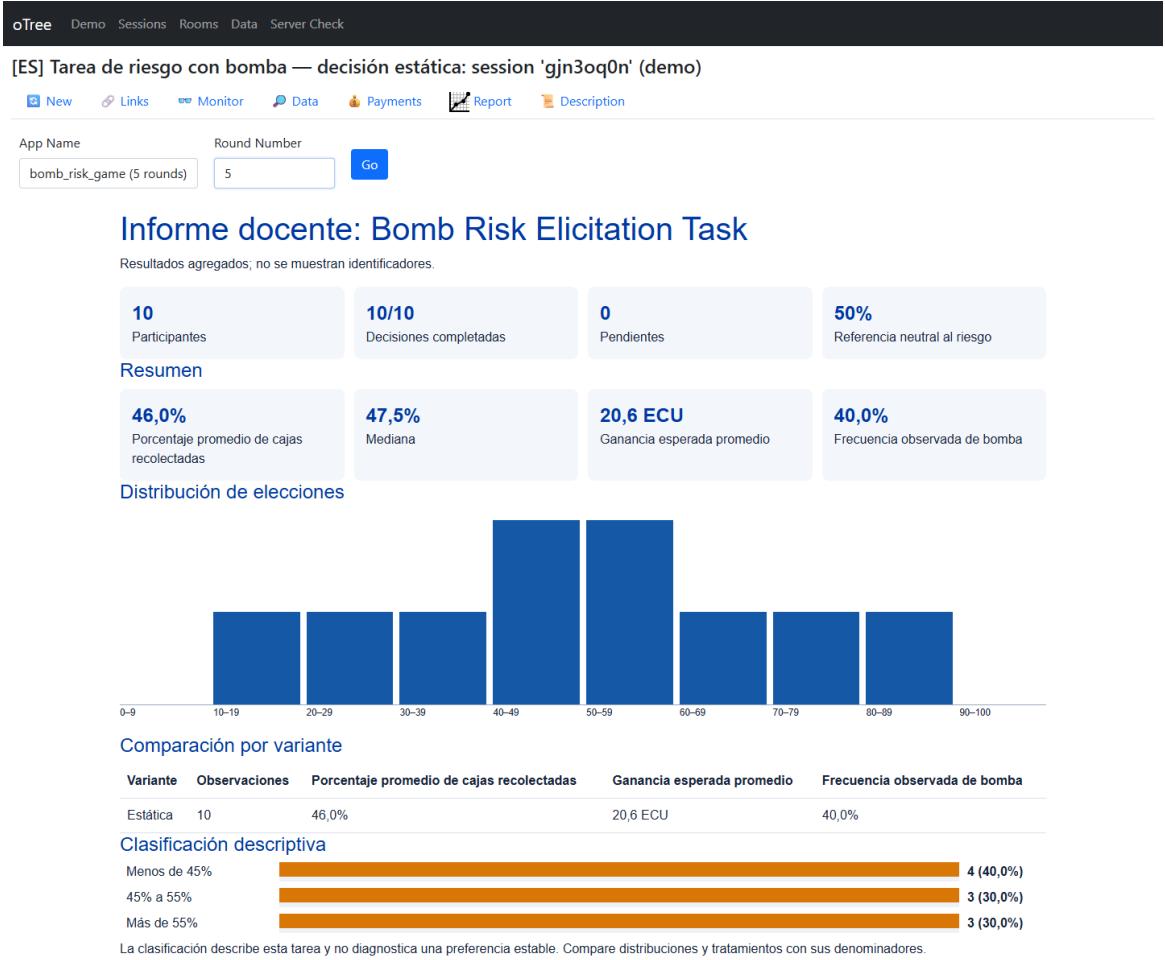


Figura 4.1: Estado del informe antes de la revelación.

4.1 Modalidades básicas



4.2 Elección estática

La persona mueve el control y observa de inmediato todas las consecuencias. Esta versión separa elección y presión temporal. Es adecuada para derivar la función de ganancia esperada y discutir por qué opciones simétricas alrededor de 50 tienen el mismo valor monetario esperado. También hace visible que el máximo esperado no es el máximo premio posible.

4.3 Recolección dinámica

La persona pulsa Iniciar y observa cómo se recolectan cajas hasta pulsar Detener. La tarea se convierte en una decisión de parada. La secuencia puede aumentar saliencia y producir inercia, anticipación o pequeños errores temporales. Para clases, la velocidad se comprime sin alterar el conjunto de elecciones posibles ni la fórmula económica.

4.4 Comparación estática y dinámica

La configuración comparativa presenta primero una decisión estática y después una dinámica con una posición independiente. Es una comparación dentro de persona útil para discutir efectos de procedimiento, pero el orden es fijo. Por tanto, una diferencia puede combinar modalidad, experiencia y orden. Para una comparación causal más fuerte se requeriría contrabalancear el orden o asignar tratamientos entre personas.

Evidencia original y adaptaciones

Crosetto y Filippin (2013) introducen la BRET como un método intuitivo y fino para medir actitudes frente al riesgo. El diseño canónico usa 100 cajas, ganancia lineal por caja y una bomba equiprobable. El artículo compara versiones estática y dinámica y estudia robustez frente a incentivos, tamaño de rejilla, orden, velocidad y repetición. La media del tratamiento dinámico básico se ubicó por debajo de 50 cajas, con heterogeneidad considerable; esa cifra es evidencia previa, no una meta que cada clase deba reproducir.

Los autores encuentran sensibilidad a incentivos más altos y al tamaño más pequeño de la rejilla. La rejilla de 20 por 20 produjo resultados cercanos al diseño canónico, mientras la de 5 por 5 concentró más elecciones y elevó la media. El tratamiento rápido fue similar al básico en promedio, aunque una mayor velocidad puede aumentar temblores alrededor de la parada deseada. El orden aleatorio evalúa si la geometría de recolección impulsa la elección. La repetición permite estudiar estabilidad y experiencia.

Holzmeister y Pfurtscheller (2016) presentan una implementación oTree configurable y multilingüe del paradigma. Esta familia del BEER Lab comparte ese principio de una sola lógica con parámetros por sesión, pero incorpora portada institucional, comprensión, cuatro salas aisladas, cierre, reporte proyectable y documentación docente. La temporización de las rejillas se comprime para una clase: 25, 100 y 400 cajas mantienen aproximadamente 40 segundos de recorrido total. El encuadre neutral es una adaptación pedagógica; sustituye la palabra bomba por una posición aleatoria de pérdida sin afirmar que replica exactamente un tratamiento publicado.

5.1 Datos, privacidad y problemas frecuentes

La exportación contiene tratamiento, ronda, cajas elegidas, tamaño de rejilla, valor por caja, posición sorteada, indicador de bomba, probabilidad de conservar, ganancia esperada, ganancia realizada, tiempo y modalidad. Estos campos permiten reproducir el informe. Los códigos de participante sirven para operación y no deben proyectarse ni publicarse.

Si aparece *Por favor espere*, revise que la sesión pertenezca a esta familia: ninguna página depende de otro participante. Si la rejilla no cambia, recargue únicamente con apoyo del personal y compruebe que JavaScript esté habilitado. Si Demo muestra otro juego, detenga la sesión y revise `GAME_FAMILY=bombrisk`. Si el informe sigue bloqueado, use Monitor para localizar decisiones pendientes. Si un estudiante abrió dos pestañas con el mismo enlace, cierre una y continúe solo en la otra.

Punto de verificación

- Demo muestra 20 configuraciones BRET y ninguna familia ajena.
- Rooms muestra cuatro salas; la básica en español ofrece tres opciones básicas.

- Cada estudiante recibe un enlace distinto y actual.
- La clase comprende riesgo, pago cero y referente de 50 por ciento.
- El docente no revela resultados hasta completar la sesión.
- El feedback informa numeradores, denominadores y limitaciones.
- La exportación se archiva sin compartir identificadores.

Variantes extendidas y su uso pedagógico

Las variantes se diseñaron para cambiar una dimensión a la vez cuando es posible. Para cada una, formule una predicción antes de abrir el informe y conserve los parámetros no manipulados. La comparación entre dos clases distintas es descriptiva si no hubo asignación y protocolo común.

6.1 Incentivos altos

Mecanismo. La rejilla mantiene 100 posiciones y la modalidad dinámica, pero cada caja vale 5 ECU en lugar de 1. El cambio eleva el costo monetario de aceptar probabilidad de bomba sin alterar el referente neutral de 50 por ciento.

Predicción. La utilidad esperada con una función lineal predice la misma fracción. Una mayor concavidad efectiva, mayor atención o un efecto de escala puede reducirla.

Evidencia y lectura. El artículo original encuentra menor recolección con incentivos altos. En clase, compare las distribuciones y no solo la media; diferencias en colas pueden ser pedagógicamente importantes.

Indicadores. Use la fracción media, mediana, proporción bajo 45 por ciento y ganancia esperada. Mantenga separados efecto de incentivos y diferencias entre cohortes.

Adaptación docente. La conversión a ECU evita afirmar que 5 ECU equivale automáticamente a una cantidad monetaria alta. Si los pagos son hipotéticos, presente la condición como escala de puntos.

6.2 Rejilla 5 por 5

Mecanismo. Hay 25 cajas, cada una vale 4 ECU y una caja representa cuatro puntos porcentuales de riesgo. El conjunto de elecciones es más grueso y no permite seleccionar exactamente 50 por ciento.

Predicción. La teoría de potencia predice aproximadamente la misma fracción, con diferencias de redondeo. La mayor saliencia de cada caja y los puntos focales pueden cambiar la distribución.

Evidencia y lectura. Crosetto y Filippin observan una media mayor y una concentración más estrecha en la rejilla pequeña. La mecánica del instrumento forma parte de la medición.

Indicadores. Compare porcentajes, no números absolutos de cajas. Explique que 12 cajas equivalen a 48 por ciento y 13 a 52 por ciento.

Adaptación docente. La interfaz usa una duración total comprimida de unos 40 segundos; no reproduce literalmente los cuatro segundos por caja del estudio original.

6.3 Rejilla 20 por 20

Mecanismo. Hay 400 cajas de .25 ECU. Cada caja modifica el riesgo en .25 puntos porcentuales, lo que ofrece una escala muy fina.

Predicción. Si las preferencias y la comprensión fueran invariantes al formato, la fracción debería parecerse a la canónica. La precisión visual puede también aumentar ruido o esfuerzo.

Evidencia y lectura. La evidencia original encontró resultados cercanos a la rejilla 10 por 10. Esto sirve para discutir robustez cuando el soporte se vuelve más fino.

Indicadores. Normalice $k/400$ y compare con $k/100$. Muestre si la dispersión aumenta aun cuando la media permanece estable.

Adaptación docente. El recorrido utiliza 100 milisegundos por caja para conservar la duración aproximada; es una adaptación docente transparente.

6.4 Orden aleatorio

Mecanismo. La computadora construye una secuencia aleatoria de posiciones visibles. Las cajas recolectadas aparecen dispersas, pero la probabilidad de incluir la bomba sigue siendo k/N .

Predicción. Un modelo que solo usa probabilidades y premios predice la misma fracción que con orden geométrico. La contigüidad visual, ilusión de control o percepción espacial pueden producir diferencias.

Evidencia y lectura. El tratamiento Random pertenece a las pruebas de robustez originales. Su valor docente es mostrar que representaciones equivalentes pueden sentirse distintas.

Indicadores. Compare media y forma; pregunte si la dispersión de cajas seleccionadas cambia aun con una probabilidad idéntica.

Adaptación docente. La posición de la bomba se interpreta como rango en la secuencia de recolección. La visualización no revela la posición ni altera la probabilidad.

6.5 Recolección rápida

Mecanismo. La secuencia avanza cuatro veces más rápido que el dinámico básico. El conjunto de k y los pagos no cambian.

Predicción. Sin costos de atención o errores temporales, la elección debería mantenerse. Con tiempo limitado pueden aparecer sobrepasos y mayor dispersión.

Evidencia y lectura. El estudio original encuentra una media semejante, con posibilidad de temblores cerca del punto deseado. Una clase pequeña puede mostrar cualquier dirección.

Indicadores. Use tiempo de decisión y distribución. No clasifique cada diferencia de una o dos cajas como cambio de preferencia.

Adaptación docente. La velocidad del BEER Lab es relativa a una línea básica ya comprimida; documente los milisegundos al comparar sesiones.

6.6 Cinco decisiones

Mecanismo. Cada persona enfrenta cinco resoluciones independientes con los mismos parámetros y no recibe información agregada entre decisiones.

Predicción. Una preferencia estable sugiere elecciones parecidas. Aprendizaje de interfaz, riqueza realizada, regresión a puntos focales o ruido pueden generar trayectoria.

Evidencia y lectura. La repetición original se administró sin anunciarla de antemano para estudiar estabilidad. En docencia la interfaz informa el número total por transparencia.

Indicadores. Grafique elección por ronda además del histograma general. La unidad independiente sigue siendo la persona, no cada fila.

Adaptación docente. La versión docente anuncia cinco decisiones y resume cada resultado; por ello no es una réplica exacta del tratamiento no anunciado.

6.7 Encuadre neutral

Mecanismo. La palabra bomba se sustituye por posición aleatoria de pérdida. Probabilidades y pagos permanecen idénticos.

Predicción. La utilidad esperada estándar predice invariancia. Emoción, disponibilidad o interpretación narrativa pueden producir una diferencia.

Evidencia y lectura. Es una adaptación pedagógica apoyada por la lógica general de estudios de encuadre, no una reproducción del tratamiento Explosion o Loss del artículo original.

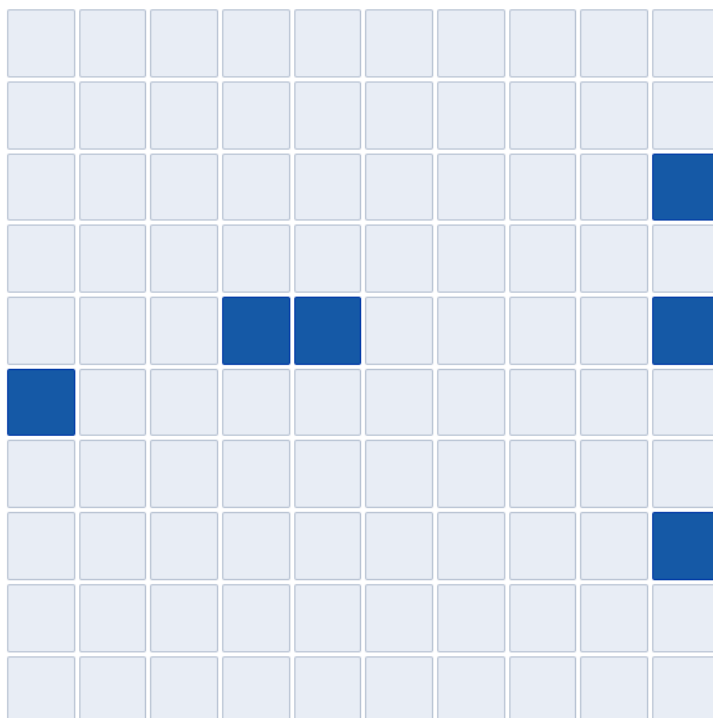
Indicadores. Compare distribuciones entre grupos asignados al marco de bomba y al neutral. Una comparación dentro de la misma clase requiere asignación clara.

Adaptación docente. No presente una diferencia como prueba de miedo ni una ausencia como equivalencia. Registre comprensión y use lenguaje limitado.

Su decisión

Decisión 1 de 1

Inicie la secuencia y deténgala en el número de cajas que prefiera.

**Confirmar decisión****6**

Cajas recolectadas

Iniciar recolección

Detener

Reiniciar

Cajas no recolectadas **94**Probabilidad de bomba **6.0%**Ganancia si evita la
bomba **6.0
ECU**Ganancia monetaria
esperada **5.6
ECU**Con tecnología de [oTree](#)

Figura 6.1: Orden aleatorio durante la recolección dinámica.

Manual pedagógico ampliado para docentes no especialistas

Esta parte reúne en una secuencia única los elementos que un docente necesita para convertir la Tarea de riesgo con bomba 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 vincular el número de cajas con probabilidad de pérdida, premio potencial, ganancia esperada y curvatura de utilidad. 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.

7.1 Mapa conceptual antes de abrir la sesión

7.1.1 La unidad de análisis

La unidad pertinente es cada participante y cada elección del número de cajas. 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 elegir cuántas cajas recolectar antes de resolver una posición de pérdida equiprobable. 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.

7.1.2 La predicción de referencia

El punto de partida es el siguiente: maximizar $[(N - k)/N]u(k\gamma) + [k/N]u(0)$ sobre el número de cajas k . 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.

7.1.3 Mecanismos alternativos

La literatura y las variantes permiten discutir curvatura de utilidad, puntos focales, ponderación de probabilidades, errores de parada, comprensión, escala e incentivos. 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.

7.2 Ejemplo resuelto y forma de explicarlo

Con 100 cajas y una ECU por caja, elegir 50 genera un premio potencial de 50, una probabilidad de conservarlo de un medio y una ganancia esperada de 25. Elegir 40 genera 24 ECU esperadas; elegir 60 también genera 24, aunque la segunda alternativa combina un premio mayor con más riesgo. Una elección describe este entorno y no implica la misma conducta con otras escalas o dominios.

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.

7.3 Cómo leer el informe docente

Las medidas centrales son fracción de cajas, media, mediana, ganancia esperada, frecuencia realizada de bomba y categorías alrededor del referente de 50 por ciento. 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.

7.4 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: elección estática; recolección dinámica; incentivos; rejillas 5 por 5 y 20 por 20; orden aleatorio; velocidad; repetición y encuadre neutral. Para cada variante, identifique el único elemento que cambia, la dirección prevista y la métrica que debe observarse.

Cierre conectando el laboratorio con seguros, inversión, emprendimiento, gestión de inventarios y decisiones de seguridad. 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.

7.5 Planes de clase comparables

7.5.1 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 vincular el número de cajas con probabilidad de pérdida, premio potencial, ganancia esperada y curvatura de utilidad. Termine con una frase escrita que distinga resultado y mecanismo.

7.5.2 Sesión de 80 minutos

Ejecute el tratamiento básico y una variante de elección estática; recolección dinámica; incentivos; rejillas 5 por 5 y 20 por 20; orden aleatorio; velocidad; repetición y encuadre neutral. 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.

7.5.3 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 seguros, inversión, emprendimiento, gestión de inventarios y decisiones de seguridad. Esta etapa transforma al estudiante de participante en diseñador experimental.

7.6 Ejercicios con orientación de respuesta

7.6.1 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 maximizar $[(N - k)/N]u(k\gamma) + [k/N]u(0)$ sobre el número de cajas k . 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.

7.6.2 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.

7.6.3 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 fracción de cajas, media, mediana, ganancia esperada, frecuencia realizada de bomba y categorías alrededor del referente de 50 por ciento antes de explicar mecanismos.

7.6.4 4. Separar explicaciones

Pregunta. Elija dos mecanismos de esta lista: curvatura de utilidad, puntos focales, ponderación de probabilidades, errores de parada, comprensión, escala e incentivos. 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 elección estática; recolección dinámica; incentivos; rejillas 5 por 5 y 20 por 20; orden aleatorio; velocidad; repetición y encuadre neutral puede servir, pero la justificación debe vincular manipulación y métrica.

7.6.5 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.

7.6.6 6. Transferir con cautela

Pregunta. Relacione la actividad con seguros, inversión, emprendimiento, gestión de inventarios y decisiones de seguridad 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.

7.7 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 maximizar $[(N - k)/N]u(k\gamma) + [k/N]u(0)$ sobre el número de cajas k . 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 curvatura de utilidad, puntos focales, ponderación de probabilidades, errores de parada, comprensión, escala e incentivos 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 BRET, conecte esas formas con fracción de cajas, media, mediana, ganancia esperada, frecuencia realizada de bomba y categorías alrededor del referente de 50 por ciento.

¿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 elección estática; recolección dinámica; incentivos; rejillas 5 por 5 y 20 por 20; orden aleatorio; velocidad; repetición y encuadre neutral, 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 seguros, inversión, emprendimiento, gestión de inventarios y decisiones de seguridad 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.

7.8 Casos diagnósticos para practicar interpretación

7.8.1 Coincidencia con la referencia

La distribución se concentra cerca de la predicción derivada de maximizar $[(N - k)/N]u(k\gamma) + [k/N]u(0)$ sobre el número de cajas k . 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 elección estática; recolección dinámica; incentivos; rejillas 5 por 5 y 20 por 20; orden aleatorio; velocidad; repetición y encuadre neutral. 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.

7.8.2 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 curvatura de utilidad, puntos focales, ponderación de probabilidades, errores de parada, comprensión, escala e incentivos. 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.

7.8.3 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 fracción de cajas, media, mediana, ganancia esperada, frecuencia realizada de bomba y categorías alrededor del referente de 50 por ciento y datos incompletos. Así la experiencia introduce diseño y transparencia.

7.8.4 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.

7.9 Secuencia de explicación para una clase completa

7.9.1 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 vincular el número de cajas con probabilidad de pérdida, premio potencial, ganancia esperada y curvatura de utilidad. Recoja respuestas privadas para que la primera voz no se convierta en punto focal.

7.9.2 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 BRET, la decisión es elegir cuántas cajas recolectar antes de resolver una posición de pérdida equiprobable. No pase a interpretación hasta que la clase pueda calcular un caso simple.

7.9.3 Paso 3: derivar el referente

Escriba maximizar $[(N-k)/N]u(k\gamma) + [k/N]u(0)$ sobre el número de cajas k . 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.

7.9.4 Paso 4: registrar predicciones

Solicite una predicción sobre la media, otra sobre la distribución y una tercera sobre una variante. Las predicciones deben usar fracción de cajas, media, mediana, ganancia esperada, frecuencia realizada de bomba y categorías alrededor del referente de 50 por ciento. Conserve el registro; su comparación posterior revela aprendizaje y reduce retrospectiva.

7.9.5 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 curvatura de utilidad, puntos focales, ponderación de probabilidades, errores de parada, comprensión, escala e incentivos, solicite la observación que lo distinguiría de otro mecanismo.

7.9.6 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.

7.9.7 Paso 7: comparar instituciones

Elija una condición entre elección estática; recolección dinámica; incentivos; rejillas 5 por 5 y 20 por 20; orden aleatorio; velocidad; repetición y encuadre neutral. Escriba una tabla con constante, cambio, predicción y métrica. Si la variante altera varias cosas, reconózcalo. Pregunte si un tercer tratamiento separaría las explicaciones.

7.9.8 Paso 8: transferir y cerrar

Conecte el mecanismo con seguros, inversión, emprendimiento, gestión de inventarios y decisiones de seguridad. 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.

7.9.9 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.

7.10 Banco de evaluación con soluciones

Ejercicio 1. Enumere acciones, información y pagos. **Solución:** la respuesta debe reconstruir elegir cuántas cajas recolectar antes de resolver una posición de pérdida equiprobable sin agregar información que el participante no observó.

Ejercicio 2. Derive la predicción material. **Solución:** parta de maximizar $[(N - k)/N]u(k\gamma) + [k/N]u(0)$ sobre el número de cajas k 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 curvatura de utilidad, puntos focales, ponderación de probabilidades, errores de parada, comprensión, escala e incentivos. **Solución:** diseñe una condición que cambie la predicción de uno y no del otro, con medida tomada de fracción de cajas, media, mediana, ganancia esperada, frecuencia realizada de bomba y categorías alrededor del referente de 50 por ciento.

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 elección estática; recolección dinámica; incentivos; rejillas 5 por 5 y 20 por 20; orden aleatorio; velocidad; repetición y encuadre neutral. **Solución:** identifique qué cambia, qué permanece, dirección prevista y amenaza de interpretación.

Ejercicio 10. Traslade a seguros, inversión, emprendimiento, gestión de inventarios y decisiones de seguridad. **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.

7.11 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 maximizar $[(N - k)/N]u(k\gamma) + [k/N]u(0)$ sobre el número de cajas k ; el segundo usa curvatura de utilidad, puntos focales, ponderación de probabilidades, errores de parada, comprensión, escala e incentivos; el tercero escoge una variante de elección estática; recolección dinámica; incentivos; rejillas 5 por 5 y 20 por 20; orden aleatorio; velocidad; repetición y encuadre neutral; 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 seguros, inversión, emprendimiento, gestión de inventarios y decisiones de seguridad 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.

7.12 Control de calidad antes de enseñar

7.12.1 Ensayo general

Abra una sesión de prueba y recorra una participación completa. Compruebe portada, idioma, comprensión, decisión, espera, resultado y cierre. En BRET, confirme especialmente que el participante entiende cómo elegir cuántas cajas recolectar antes de resolver una posición de pérdida equiprobable. Abra el informe antes de la clase, manténgalo oculto y verifique que fracción de cajas, media, mediana, ganancia esperada, frecuencia realizada de bomba y categorías alrededor del referente de 50 por ciento aparecen con sus denominadores.

7.12.2 Quince preguntas de control

1. ¿La configuración pertenece únicamente a esta familia y al idioma correcto?
2. ¿El número esperado permite formar todas las unidades necesarias?
3. ¿Las reglas describen acciones, información, orden y pagos?
4. ¿La pregunta de comprensión detecta el error más probable?
5. ¿La predicción de referencia está derivada y no solo afirmada?
6. ¿Los estudiantes entregarán una predicción antes del resultado?
7. ¿El informe muestra conteos además de porcentajes?
8. ¿Cada tasa declara numerador y denominador?
9. ¿La distribución es legible desde el salón?
10. ¿Roles, tratamientos y rondas usan etiquetas y colores consistentes?
11. ¿La comparación principal fue elegida antes de observar los datos?
12. ¿Existe tiempo para describir resultados antes de interpretarlos?
13. ¿Las preguntas evitan juicios sobre participantes individuales?
14. ¿La aplicación a seguros, inversión, emprendimiento, gestión de inventarios y decisiones de seguridad incluye límites explícitos?
15. ¿La exportación y los incidentes quedarán documentados?

7.12.3 Microensayo del feedback

Practique una explicación de tres minutos. Empiece con maximizar $[(N - k)/N]u(k\gamma) + [k/N]u(0)$ sobre el número de cajas k . Muestre luego una distribución hipotética y formule dos interpretaciones

compatibles tomadas de curvatura de utilidad, puntos focales, ponderación de probabilidades, errores de parada, comprensión, escala e incentivos. Señale qué variante entre elección estática; recolección dinámica; incentivos; rejillas 5 por 5 y 20 por 20; orden aleatorio; velocidad; repetición y encuadre neutral permitiría distinguirlas. Termine nombrando una limitación. Si esta secuencia no cabe en tres minutos, simplifique el objetivo de la sesión.

7.12.4 Después de la clase

Registre asistencia, decisiones completas, parámetros e incidentes. Anote qué explicación produjo confusión y qué gráfico funcionó. Conserve una pregunta que la siguiente cohorte pueda responder. La mejora acumulativa de la guía depende de documentar la experiencia, no de editar parámetros sin registro.

La condición de cierre es concreta: una persona que no asistió debería poder leer el informe y saber qué se decidió, cuál era el referente, cuántas unidades participaron, qué patrón apareció y qué no puede concluirse. Si falta alguno de estos elementos, complete la nota docente antes de archivar la sesión.

Bibliografía

- Crosetto, P. y Filippin, A. (2013). The “bomb” risk elicitation task. *Journal of Risk and Uncertainty*, 47(1), 31–65. [doi:10.1007/s11166-013-9170-z](https://doi.org/10.1007/s11166-013-9170-z).
- Crosetto, P. y Filippin, A. (2016). A theoretical and experimental appraisal of four risk elicitation methods. *Experimental Economics*, 19(3), 613–641. [doi:10.1007/s10683-015-9457-9](https://doi.org/10.1007/s10683-015-9457-9).
- Holzmeister, F. y Pfurtscheller, A. (2016). oTree: The “bomb” risk elicitation task. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 10, 105–108. [doi:10.1016/j.jbef.2016.03.004](https://doi.org/10.1016/j.jbef.2016.03.004).
- Pratt, J. W. (1964). Risk aversion in the small and in the large. *Econometrica*, 32(1/2), 122–136. [doi:10.2307/1913738](https://doi.org/10.2307/1913738).
- von Neumann, J. y Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton University Press.