



Guía docente para la actividad de elección del consumidor

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

Behavioral and Experimental Economics Research Lab
Departamento de Economía



Versión revisada | Octubre de 2026

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

Cómo utilizar esta guía

Esta guía permite preparar, ejecutar y discutir la familia de elección del consumidor del Behavioral and Experimental Economics Research Lab (BEER Lab) del Departamento de Economía del Tecnológico de Monterrey. Está dirigida a docentes de principios de economía, microeconomía, economía pública, economía del bienestar y cursos aplicados que utilizan demanda, elasticidades o preferencia revelada. No presupone experiencia previa con oTree ni con experimentos económicos.

El documento explica la operación de la plataforma, desarrolla la teoría con ejemplos numéricos, vincula cada configuración con una pregunta docente y ofrece un guion para interpretar resultados sin confundir una actividad de aula con una estimación de preferencias reales. La familia contiene cinco modalidades básicas. Una decisión introduce la tangencia y las participaciones de gasto.

Diez cambios de ingreso permiten construir una curva de Engel. Diez cambios en el precio de X generan una curva de demanda propia; cambios en el precio de Y muestran respuestas cruzadas; y presupuestos combinados entrenan la lectura simultánea de interceptos y pendiente. La edición extendida añade compensaciones de Hicks y Slutsky, un cambio programado del parámetro de preferencias, una transferencia de ingreso, un impuesto por unidad, racionamiento y una secuencia para estudiar consistencia de preferencia revelada. Las 26 configuraciones se ofrecen en español e inglés dentro de una sola familia aislada.

Autor

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

Para el docente

La plataforma asigna una función de puntaje Cobb–Douglas conocida para crear un problema bien definido. La actividad no afirma que esa función describa las preferencias privadas del estudiante. Las elecciones muestran comprensión y respuesta dentro de una tarea inducida; no deben utilizarse para diagnosticar gustos, capacidad o bienestar individual.

Índice general

Cómo utilizar esta guía	i
1. Guía rápida de implementación	1
1.1. Acceso desde el sitio actualizado del laboratorio	1
1.2. Ficha básica	6
1.3. Objetivos de aprendizaje	7
1.4. Secuencia operativa recomendada	7
1.5. Tres planes de clase	8
2. Acceso, aislamiento y creación de una sesión	9
2.1. Ruta institucional y catálogo	9
2.2. Las cuatro salas	9
2.3. Número de participantes y anonimato	10
2.4. Herramientas administrativas	10
3. Experiencia del participante	11
3.1. Bienvenida y reglas	11
3.2. Instrucciones y ejemplo trabajado	11
3.3. Comprensión	11
3.4. Pantalla de elección	15
3.5. Resultado y cierre	16
4. Modelo económico y predicciones	19
4.1. Conjunto presupuestario	19
4.2. Preferencias Cobb–Douglas	19
4.3. Demanda, Engel y elasticidades	20
4.4. Puntaje y eficiencia	20
5. Cambios de precio, compensación y bienestar	21
5.1. Descomposición de Slutsky	21
5.2. Compensación de Hicks	21
5.3. Compensación de Slutsky	21
5.4. Variación compensatoria y equivalente	22
6. Modalidades básicas	23
6.1. Una decisión	23
6.2. Cambios de ingreso	23
6.3. Cambios en el precio de X	23
6.4. Cambios en el precio de Y	27
6.5. Presupuestos combinados	28
7. Variantes extendidas	29

7.1. Referencia Cobb–Douglas	29
7.2. Compensación de Hicks y Slutsky	29
7.3. Cambio de preferencias	29
7.4. Transferencia de ingreso	29
7.5. Impuesto al bien X	35
7.6. Racionamiento	36
7.7. Preferencia revelada	37
8. Lectura del informe docente	38
8.1. Ocultamiento y finalización	38
8.2. Indicadores de panorama	38
8.3. Evolución, demanda y Engel	40
8.4. Consistencia revelada	40
8.5. Tabla por condición	40
9. Preferencia revelada y evidencia experimental	41
9.1. De Samuelson a Afriat	41
9.2. Elecciones de consumo en laboratorio	41
9.3. Qué se puede concluir de una clase	42
10. Guion de feedback para una sesión	43
10.1. Fase uno: describir sin teoría	43
10.2. Fase dos: derivar la referencia	43
10.3. Fase tres: proponer mecanismos	43
10.4. Fase cuatro: bienestar y política	44
11. Secuencias por curso	45
11.1. Principios de economía	45
11.2. Microeconomía intermedia	45
11.3. Economía pública	45
11.4. Métodos y econometría	45
12. Datos, evaluación y buenas prácticas	47
12.1. Estructura de datos	47
12.2. Evaluación formativa	47
12.3. Comparaciones entre secciones	47
12.4. Privacidad y cierre	48
13. Problemas frecuentes	49
13.1. El participante ve “Por favor espere”	49
13.2. No aparece el salón o dice Not Found	49
13.3. El informe no se habilita	49
13.4. La referencia parece incorrecta	49
13.5. Los datos de otro juego aparecen	49
14. Ejercicios con soluciones	50
14.1. Presupuesto y referencia	50
14.2. Demanda y elasticidad	50
14.3. Compensaciones	50

14.4. Impuesto y racionamiento	50
14.5. Preferencia revelada	51
14.6. Preguntas de reflexión	51
15. Lista de verificación	52
15.1. Antes de clase	52
15.2. Durante clase	52
15.3. Después de clase	52
Glosario	53

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. Continuación 1/2.	4
1.5. Rooms contiene los cuatro salones de esta familia: versiones básica y extendida en español e inglés.	5
1.6. Formulario de creación en la sala básica en español. Compruebe la configuración y el requisito de participantes antes de crear la sesión.	5
2.1. Enlaces y herramientas de una sesión de presupuestos combinados.	10
3.1. Portada institucional y reglas generales del laboratorio.	12
3.2. Instrucciones actuales de la edición básica: recursos iniciales, reglas de decisión y unidades experimentales. Continuación 1/2.	13
3.4. Comprobación actual con una respuesta incorrecta, su explicación específica y las demás respuestas conservadas.	14
3.5. Elección con control deslizante, cálculo inmediato y restricción presupuestaria. . .	15
3.6. Resultado individual con referencia, eficiencia y curva de indiferencia. Continuación 1/2.	16
3.8. Cierre explícito e historial individual de diez decisiones.	18
6.1. Modalidad básica de una decisión.	24
6.2. Primera decisión de la secuencia de ingresos.	25
6.3. Secuencia de precios propios de X.	26
6.4. Secuencia de precios de Y para estudiar respuesta cruzada.	27
6.5. Presupuestos combinados para práctica integral.	28
7.1. Referencia extendida con preferencias estables.	30
7.2. Las dos reglas generan ingresos y canastas de referencia diferentes. Compensación de Hicks.	31
7.3. Compensación de Slutsky.	32
7.4. Sexta decisión después del cambio de α	33
7.5. Segunda fase después de la transferencia.	34
7.6. Impuesto por unidad separado del precio base.	35
7.7. Tope cuantitativo activo sobre X.	36
7.8. Primera elección de la secuencia de preferencia revelada.	37
8.1. Los agregados se revelan después de completar la sesión. Informe mientras faltan decisiones.	38
8.2. Informe completo con gráficos y tabla. Continuación 1/2.	39

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.

consumidor — una decisión	Elección del consumidor / Consumer
consumidor — cambios de ingreso	
consumidor — una decisión	Elección del consumidor / Consumer Choice — BEER Lab Seleccione una variante de este juego. Select a version of this game.
consumidor — cambios de ingreso	
consumidor — cambios en el precio de X	
consumidor — cambios en el precio de Y	
consumidor — presupuestos combinados	
Consumer Choice — one decision	
Consumer Choice — income changes	
Consumer Choice — changes in the price of X	
Consumer Choice — changes in the price of Y	
Consumer Choice — combined budgets	
consumidor extendida — referencia Cobb–Douglas	
consumidor extendida — compensación de Hicks	
consumidor extendida — compensación de Slutsky	
consumidor extendida — cambio de preferencias	
consumidor extendida — transferencia de ingreso	
consumidor extendida — impuesto al bien X	
consumidor extendida — racionamiento de X	
consumidor extendida — preferencia revelada	
Consumer Choice — Cobb–Douglas benchmark	
Consumer Choice — Hicks compensation	
Consumer Choice — Slutsky compensation	
Consumer Choice — preference shift	
Consumer Choice — income transfer	
Consumer Choice — tax on good X	
Consumer Choice — rationing of X	
Consumer Choice — revealed preference	

Figura 1.4: Demo contiene únicamente las configuraciones de esta familia, en ambos idiomas y ediciones. Continuación 2/2.

Rooms

Current rooms:

[ES] Elección del consumidor
[EN] Consumer Choice
[ES] Elección del consumidor: extendida
[EN] Consumer Choice: extended

Figura 1.5: Rooms contiene los cuatro salones de esta familia: versiones básica y extendida en español e inglés.

Room: [ES] Elección del consumidor

Create a new session

Session Config

[ES] Elección del consumidor — una decisión ▼

Number of participants

Decisiones individuales: se admite cualquier número positivo de participantes.

Create

[Configure session](#) ⚙️

App sequence

consumer_choice_game (10 rounds)

Consumer choice on linear budgets with Cobb-Douglas preferences.

Figura 1.6: Formulario de creación en la sala básica en español. Compruebe la configuración y el requisito de participantes antes de crear la sesión.

Descarga de una sesión con varias rondas

Para el docente

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

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

1.2 Ficha básica

Propósito	Conectar restricción presupuestaria, preferencias, demanda y bienestar mediante elecciones observables.
Unidad experimental	Una persona; no se requiere emparejamiento.
Bienes	Dos bienes abstractos, X e Y, medidos en unidades divisibles.
Recurso	Ingreso en Unidades Monetarias Experimentales (ECU).
Decisión	Cantidad de X; la plataforma usa el ingreso restante para calcular Y.
Resultado	$U(X, Y) = 10X^\alpha Y^{1-\alpha}$.
Duración	15–25 minutos para una decisión; 40–60 minutos para diez decisiones y feedback.
Tamaño	Desde una persona; para gráficos agregados se recomiendan al menos 12.
Participantes	Sala básica propuesta en español.
Docente	consumerchoice.beer-lab.org/demo .
Servidor local	localhost:8056/demo .
Versión básica	una decisión; cambios de ingreso; cambios en el precio de X; cambios en el precio de Y; presupuestos combinados.
Versión extendida	referencia Cobb–Douglas; compensación de Hicks; compensación de Slutsky; cambio de preferencias; transferencia de ingreso; impuesto al bien X; racionamiento de X; preferencia revelada.
Temas	elección del consumidor; restricción presupuestaria; preferencias; demanda; bienestar.
Códigos JEL	A22; D11; D12.

Atención

El subdominio público es la ruta propuesta y requiere activación por el laboratorio. La instancia local verificada usa el puerto 8056, una base SQLite separada y el filtro `GAME_FAMILY=consumerchoice`. Su página **Demo** contiene solo 26 configuraciones y **Rooms** solo cuatro salas de esta familia.

1.3 Objetivos de aprendizaje

Al finalizar una sesión básica, el estudiante debe poder identificar el conjunto presupuestario, calcular interceptos y pendiente, distinguir una canasta asequible de una inasequible y explicar por qué una preferencia monótona lleva a gastar todo el ingreso. Debe relacionar la condición de tangencia con igualdad entre tasa marginal de sustitución y razón de precios, obtener las demandas Cobb–Douglas y reconocer que α coincide con la participación teórica del gasto en X. En modalidades repetidas también debe interpretar curvas de demanda y de Engel sin atribuir causalidad a comparaciones que cambian varias condiciones a la vez.

La actividad desarrolla una segunda competencia: separar descripción, predicción y evaluación normativa. El informe muestra cantidades, participaciones de gasto, puntaje y eficiencia respecto de la referencia inducida. Una eficiencia de 90 por ciento significa que la canasta produjo 90 por ciento del puntaje máximo disponible bajo ese presupuesto; no significa que la persona sea “90 por ciento racional”. Una violación WARP describe un patrón entre elecciones y presupuestos, pero no identifica por sí sola indiferencia, error, atención o cambio de gustos.

1.4 Secuencia operativa recomendada

1. Elija la pregunta conceptual antes de elegir configuración. Para ingreso use `cambios_ingreso`; para demanda propia use `precio_x`; para preferencia revelada use la variante correspondiente.
2. Entre por beer-lab.org, continúe a teaching.beer-lab.org y seleccione elección del consumidor.
3. Abra una de las cuatro salas y cree una sesión nueva. Mantenga **Monitor** y **Report** en pestañas distintas.
4. Comparta la ruta de sala o los enlaces individuales. Pida silencio y lectura completa de instrucciones.
5. No anuncie la demanda óptima antes de las decisiones. Puede recordar la fórmula de puntaje si el objetivo es aplicar teoría, pero no resolver el ejercicio.
6. Antes de revelar resultados, solicite una predicción escrita sobre cantidad, participación de gasto o dirección de cambio.
7. Revele agregados, describa denominadores y luego compare con la predicción Cobb–Douglas.
8. Exporte datos si habrá tarea. Registre configuración, fecha, tamaño de clase, explicación previa e incidencias.

Punto de verificación

La sala básica debe ofrecer cinco configuraciones y la extendida ocho. Si aparecen dictador, confianza, subastas u otra familia, no inicie la clase. Revise el dominio y confirme que el

servicio carga únicamente `consumer_choice_game`.

1.5 Tres planes de clase

En una clase de 50 minutos use una decisión. Reserve ocho minutos para acceso, diez para instrucciones y comprensión, cinco para elegir, cinco para una predicción individual, quince para feedback y siete para cierre. Esta versión funciona bien para introducir la tangencia después de explicar preferencias y restricción. Con una sola observación por persona, el histograma de eficiencia es más informativo que una curva de demanda.

En una clase de 75 minutos use cambios de ingreso o de un precio. Reserve veinte minutos para diez decisiones y treinta para construir la curva con la clase. Pida primero que identifiquen qué variable permanece fija. Muestre el gráfico agregado solo después de que cada estudiante dibuje una predicción. La comparación entre dibujo previo y datos observados convierte el informe en instrumento de evaluación formativa.

En un seminario de 100 minutos compare Hicks y Slutsky. Ejecute dos sesiones o asigne condiciones entre grupos. Derive ambas compensaciones, discuta poder adquisitivo, efecto sustitución y efecto ingreso, y cierre con una pregunta de bienestar. No trate las dos series como equivalentes: Hicks conserva utilidad de referencia; Slutsky conserva asequibilidad de la canasta inicial.

Acceso, aislamiento y creación de una sesión

2.1 Ruta institucional y catálogo

El recorrido empieza en beer-lab.org y continúa en teaching.beer-lab.org. La tarjeta de elección del consumidor debe conducir a una instancia dedicada. Sus páginas **Demo**, **Rooms**, **Sessions** y **Data** deben contener solo esta familia. El aislamiento evita que un estudiante que recibió una ruta de consumo pueda iniciar confianza, bienes públicos o un mercado desde el mismo dominio, y evita que el profesor confunda exportaciones de familias distintas.

Diez configuraciones son básicas: cinco modalidades por idioma. Dieciséis son extendidas: ocho tratamientos por idioma. Los nombres visibles empiezan con la etiqueta ES o EN. Cada configuración especifica idioma, edición, modalidad, tratamiento y número de decisiones. Los nombres internos siguen el prefijo de su sala; el filtro de familias usa la aplicación explícita y no una coincidencia frágil de títulos visibles.

2.2 Las cuatro salas

Sala	Opciones	Contenido
<code>eleccion_consumidor_es</code>	5	Una decisión, ingreso, precio de X, precio de Y y presupuestos combinados.
<code>consumer_choice_en</code>	5	Las mismas modalidades básicas en inglés.
<code>eleccion_consumidor_extendida</code>	8	Referencia, compensaciones, preferencias, transferencia, impuesto, racionamiento y WARP.
<code>consumer_choice_extended</code>	8	Las mismas extensiones en inglés.

La ruta de sala es estable y puede convertirse en código QR. Una sesión nueva genera enlaces vinculados con la base activa. Si aparece “This user does not exist in the database”, el enlace pertenece a una base anterior o a una sesión eliminada. El remedio es crear una sesión nueva; cambiar manualmente el código del enlace no recupera al participante. No publique enlaces de demostración antiguos en el LMS como si fueran permanentes.

2.3 Número de participantes y anonimato

La aplicación es individual y acepta cualquier tamaño. Una persona basta para ensayar, pero una discusión distributiva necesita más observaciones. Con menos de 12 participantes, muestre los puntos y conteos, no porcentajes con apariencia de precisión. Con grupos grandes, revise pendientes antes de revelar. Diez decisiones por 30 personas producen 300 observaciones participante–ronda, aunque solo 30 unidades independientes si todos enfrentan la misma secuencia.

Los enlaces no deben asociarse públicamente con nombres o matrículas. Si la actividad se usa para calificar participación, registre finalización por un mecanismo separado. El informe proyectado es agregado. La exportación contiene códigos y debe conservarse según reglas institucionales. No infiera una preferencia privada a partir de un puntaje inducido por instrucciones.

2.4 Herramientas administrativas

The screenshot shows the oTree web interface for a session titled "[ES] Elección del consumidor — presupuestos combinados: session 'r1gyfqz9' (demo)". The interface includes a navigation bar with links for Demo, Sessions, Rooms, Data, Server Check, and Logout. Below the navigation bar, there are tabs for New, Links, Monitor, Data, Payments, Report, and Description. A message states: "Below are temporary links for testing and demonstration. To launch a real study, either create persistent links by setting up a [room](#), or create a session through the [sessions page](#). Choose one of the following options to play the session:". Under "Combined views", there are two buttons: "Split-screen view" (marked as "Not available") and "Grid view" (with a "Launch" link). Below this, a "Session-wide testing link" is provided: "Open the below link in up to 10 browser tabs." followed by the URL <http://127.0.0.1:8056/join/meboriza>. Under "Single-use links", it says "Open each link in its own browser tab." followed by a list of 10 participant links (P1 to P10) for initializing participants.

Participant	Link
P1	http://127.0.0.1:8056/initializeParticipant/qsy2f7yu
P2	http://127.0.0.1:8056/initializeParticipant/Sowwy6n4
P3	http://127.0.0.1:8056/initializeParticipant/3rb9tl0p
P4	http://127.0.0.1:8056/initializeParticipant/gkwzpj8ji
P5	http://127.0.0.1:8056/initializeParticipant/2p1dx1e6
P6	http://127.0.0.1:8056/initializeParticipant/cy2mid5q
P7	http://127.0.0.1:8056/initializeParticipant/9oo0h162
P8	http://127.0.0.1:8056/initializeParticipant/x1bvskal
P9	http://127.0.0.1:8056/initializeParticipant/cqo38jt0
P10	http://127.0.0.1:8056/initializeParticipant/epwtx9dp

Figura 2.1: Enlaces y herramientas de una sesión de presupuestos combinados.

Monitor muestra avance por página. **Report** reúne indicadores y gráficos de feedback. **Data** permite exportar tablas. **Description** conserva la configuración. Abra Report desde el inicio: mientras hay decisiones pendientes presenta solo conteos y mantiene ocultos los resultados. Esta conducta evita revelar una referencia agregada a quienes aún deciden.

El servidor local se inicia con `scripts/start_consumer_choice_local.ps1`. El iniciador usa `.local_state/consumerchoice/db.sqlite3`; no comparte `db.sqlite3` con otras familias. En producción debe usarse una base PostgreSQL exclusiva, una clave secreta y un proceso propio detrás del dominio. Nunca ejecute `resetdb` contra producción ni durante clase.

Experiencia del participante

3.1 Bienvenida y reglas

La portada presenta los logotipos del Tecnológico de Monterrey y del BEER Lab, el propósito de la actividad y cuatro reglas: silencio, decisión individual, permanencia en la página y protocolo para pedir ayuda. El participante confirma que leyó las reglas antes de continuar. Esta pantalla separa logística de contenido económico.

El docente puede usar la espera para aclarar que ECU es una unidad de cuenta interna. No equivale automáticamente a pesos o dólares. Si se añade pago real en una investigación futura, la tasa de conversión debe aparecer en instrucciones y aprobación ética. En la actividad docente actual, el puntaje sirve para comparar canastas dentro de la tarea.

3.2 Instrucciones y ejemplo trabajado

Las instrucciones organizan la tarea en cuatro bloques. El problema de elección define ingreso y dos bienes. La restricción muestra que gasto en X más gasto en Y no puede exceder ingreso. La función Cobb–Douglas define puntaje. El ejemplo usa ingreso 100, $p_X = 2$, $p_Y = 1$ y $\alpha = 0.5$: la referencia es (25, 50) y gasta exactamente 100 ECU.

El ejemplo enseña procedimiento sin revelar necesariamente la primera decisión, porque los parámetros de una configuración pueden diferir. El profesor debe señalar unidades: 25 unidades de X cuestan 50 ECU y 50 de Y cuestan 50 ECU. La igualdad de cantidades no es la regla; con precios diferentes, iguales participaciones de gasto generan cantidades distintas.

3.3 Comprensión

La verificación pregunta qué canastas están permitidas, cómo cambia la cantidad máxima de X cuando sube su precio y cuál es el objetivo. Las respuestas correctas son canastas que no exceden ingreso, reducción del intercepto de X y maximización del puntaje sujeta al presupuesto. Un error mantiene la página y ofrece una explicación. Los intentos se registran para diagnóstico.

La prueba verifica reglas, no resuelve tangencia. Si muchos fallan la pregunta de precio, dibuje solo los interceptos. Si fallan el objetivo, relea la función. Evite decir que deben gastar la mitad en X antes de decidir: esa es una implicación de $\alpha = 0.5$ que la sesión pretende descubrir o aplicar.



BEER LAB



Bienvenido al BEER Lab

En esta actividad tomará decisiones de consumo con un presupuesto limitado.

Propósito de la actividad

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.

Reglas generales del laboratorio

- Mantenga silencio y no converse con otros participantes.
- Tome sus decisiones de manera individual.
- No abra otras páginas ni use el teléfono durante la actividad.
- Si tiene una pregunta, levante la mano y espere al instructor.

☐ Confirmo que leí las reglas y trabajaré de manera individual.

Comenzar

Powered by [oTree](#)

Figura 3.1: Portada institucional y reglas generales del laboratorio.



UNA DECISIÓN

Instrucciones

Referencia Cobb–Douglas · Preferencias estables con $\alpha=0.5$ y presupuestos variados.

Recursos y unidad de cuenta

Presupuesto disponible: 100 ECU.

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.

Su problema de elección

Dispone de un ingreso en ECU para comprar dos bienes: X e Y. Debe elegir una canasta que respete la restricción presupuestaria y genere el mayor puntaje posible.

Restricción presupuestaria

El gasto total es precio de X $\times$ cantidad de X + precio de Y $\times$ cantidad de Y. La plataforma asigna a Y todo el ingreso que quede después de su elección de X, de modo que siempre se ubica sobre la línea presupuestaria.

Preferencias Cobb–Douglas

Su puntaje es $10 \times X^\alpha \times Y^{(1-\alpha)}$. El parámetro α indica qué proporción del gasto favorece al bien X en la referencia teórica.

Ejemplo trabajado

Con ingreso 100, precio de X igual a 2, precio de Y igual a 1 y $\alpha=0.5$, la referencia es $X=25$, $Y=50$. Esta canasta gasta 100 ECU y equilibra las participaciones de gasto.

X
25

Y
50

Puntaje
353.55

Secuencia

1. Observe ingreso, precios y preferencias.
2. Elija la cantidad de X.
3. La plataforma calcula Y con el ingreso restante.
4. Compare su canasta con la referencia teórica y observe el resultado agregado al finalizar.

Continuar

Con tecnología de [oTree](#)

Figura 3.3: 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.



UNA DECISIÓN

Preguntas de comprensión

1. ¿Qué canastas están permitidas?

- ☐ Las que no exceden el ingreso disponible
- ☒ Cualquier canasta, aunque exceda el ingreso
- ☐ Solo las canastas con cantidades iguales

Tu respuesta: Cualquier canasta, aunque exceda el ingreso. La respuesta correcta es Las que no exceden el ingreso disponible. Revise las reglas: la canasta debe ser asequible; un precio mayor reduce la cantidad máxima; y el objetivo es maximizar el puntaje sujeto al presupuesto.

2. Si sube el precio de X y todo lo demás permanece constante, ¿qué ocurre con la cantidad máxima de X?

- ☒ Disminuye
- ☐ Aumenta
- ☐ No cambia

3. ¿Cuál es el objetivo de la decisión?

- ☒ Maximizar el puntaje sujeto al presupuesto
- ☐ Gastar más que otros participantes
- ☐ Adivinar la canasta del instructor

Continuar

Con tecnología de oTree

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

3.4 Pantalla de elección

La cabecera muestra decisión actual, modalidad y tratamiento. Cuatro tarjetas informan ingreso, precios y peso α . El participante usa un control deslizante o escribe X. La plataforma calcula Y con el ingreso restante, gasto en X y puntaje aproximado. El punto azul se mueve sobre la línea presupuestaria; la referencia óptima no aparece antes de confirmar.



DECISIÓN 1 DE 10

Elija su canasta

Presupuestos combinados · Referencia Cobb–Douglas

Ingreso disponible
100 ECU

Precio de X
1 ECU

Precio de Y
1 ECU

Peso α de X
0.50

Cantidad de X

Use el control deslizante o escriba la cantidad de X. El gráfico y los cálculos se actualizan antes de confirmar.



Máximo asequible de X: **100**

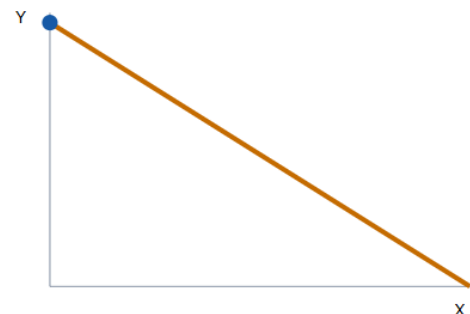
Cantidad resultante de Y
100.00

Gasto en X
0.00 ECU

Puntaje aproximado
0.00

Confirmar canasta

Presupuesto y elección tentativa



Presupuesto: $1X + 1Y = 100$

Powered by [oTree](#)

Figura 3.5: Elección con control deslizante, cálculo inmediato y restricción presupuestaria.

Esta interfaz reduce dos fuentes de ruido. Primero, garantiza agotamiento del presupuesto cuando las preferencias son monótonas. Segundo, evita pedir dos números que podrían ser inasequibles. Conserva la decisión económica: elegir X determina Y a lo largo de la frontera. En racionamiento, el máximo del control se ajusta al tope; en impuesto, la tarjeta muestra precio final y un recuadro separa precio base e impuesto.

3.5 Resultado y cierre

Después de confirmar, la pantalla compara canasta propia y referencia. Informa X , Y , puntaje, proporción del máximo y coordenadas de la solución. El gráfico añade la línea presupuestaria, el punto elegido, la referencia Cobb–Douglas y la curva de indiferencia que pasa por la elección. La distancia geométrica no es una medida de bienestar; la proporción de puntaje es el indicador definido por la tarea.



DECISIÓN 1 DE 10

Resultado de su decisión

Su canasta

X

28

Y

72

Puntaje

449

Proporción del puntaje
máximo

89.80%

Referencia teórica

X^*

50

Y^*

50

Puntaje

500

Restricción, elección y referencia

Y (108)

Figura 3.6: Resultado individual con referencia, eficiencia y curva de indiferencia. Continuación 1/2.

Al terminar, la pantalla de cierre muestra puntaje acumulado, eficiencia media e historial por decisión. El mensaje pide esperar al instructor. No aparece “No more pages left”. El historial permite relacionar cambios de parámetros con respuestas sin abrir el informe administrativo.

● Su elección ● Referencia Cobb–Douglas ● Curva de indiferencia de su elección

La referencia maximiza el puntaje para los precios, el ingreso, α y cualquier restricción vigente. La distancia visual no debe interpretarse por sí sola: compare también la eficiencia.

Continuar

Su canasta

X
28

Y
72

Puntaje
449

Proporción del puntaje
máximo
89.80%

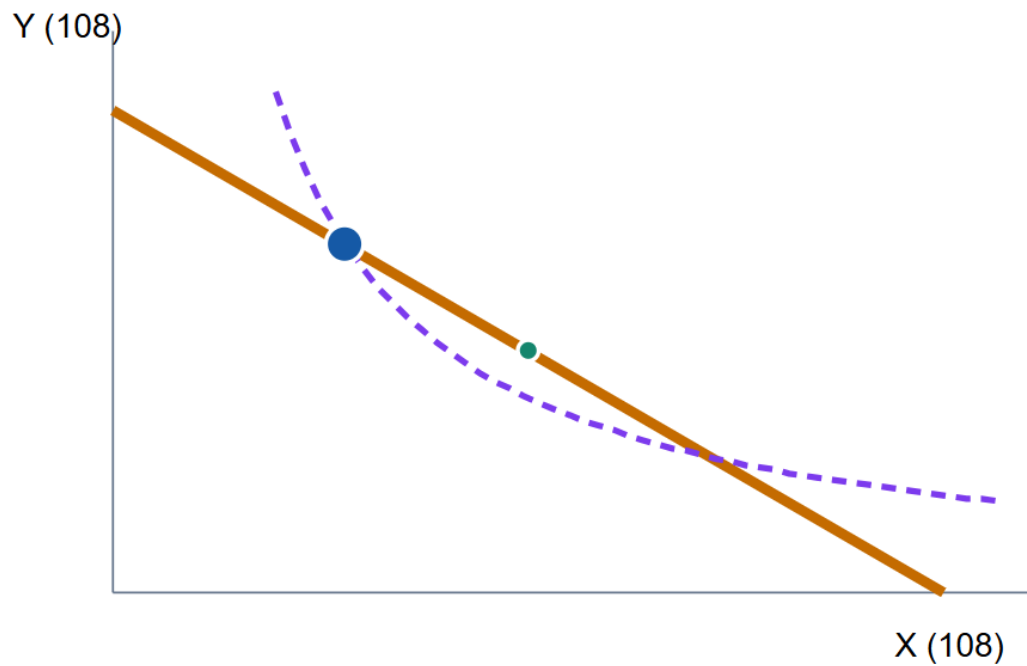
Referencia teórica

X*
50

Y*
50

Puntaje
500

Restricción, elección y referencia



● Su elección ● Referencia Cobb–Douglas ● Curva de indiferencia de su elección

La referencia maximiza el puntaje para los precios, el ingreso, α y cualquier restricción vigente. La distancia visual no debe interpretarse por sí sola: compare también la eficiencia.

Continuar

Powered by [oTree](#)

Figura 3.7: Resultado individual con referencia, eficiencia y curva de indiferencia. Continuación 2/2.



BEER LAB

Actividad completada

Ha completado todas las decisiones. Mantenga esta pantalla abierta y espere las indicaciones del instructor.

Puntaje acumulado
4883.62

Eficiencia media
89.80%

Historial de decisiones

Ronda	Ingreso disponible	Precio de X	Precio de Y	X	Y	Puntaje	Proporción del puntaje máximo
1	100	1	1	28	72	449	89.80%
2	120	1	1	33.60	86.40	538.80	89.80%
3	80	1	1	22.40	57.60	359.20	89.80%
4	120	2	1	16.80	86.40	381	89.80%
5	120	0.50	1	67.20	86.40	761.98	89.80%
6	120	1	2	33.60	43.20	381	89.80%
7	120	1	0.50	33.60	172.80	761.98	89.80%
8	150	2	1	21	108	476.24	89.80%
9	90	1.50	1	16.80	64.80	329.95	89.80%
10	140	1	2	39.20	50.40	444.49	89.80%

Espere las indicaciones del instructor.

Powered by [oTree](#)

Figura 3.8: Cierre explícito e historial individual de diez decisiones.

Modelo económico y predicciones

4.1 Conjunto presupuestario

Sea $m > 0$ el ingreso, $p_X > 0$ y $p_Y > 0$ los precios. El conjunto asequible es

$$B(p, m) = \{(X, Y) \in \mathbb{R}_+^2 : p_X X + p_Y Y \leq m\}.$$

Los interceptos son m/p_X y m/p_Y ; la pendiente de la frontera es $-p_X/p_Y$. Un aumento de ingreso desplaza la recta en paralelo. Un aumento de p_X gira la recta hacia adentro alrededor del intercepto de Y. Un aumento de p_Y gira alrededor del intercepto de X. Estas transformaciones son el puente entre tarjetas numéricas y gráfico.

Con preferencias localmente no saciadas, una canasta interior del conjunto con ingreso sin gastar no puede ser óptima: existe una canasta cercana con más de algún bien. Por eso la interfaz usa la igualdad presupuestaria y calcula Y como

$$Y = \frac{m - p_X X}{p_Y}.$$

Esta reducción a una dimensión no impone la solución; elimina elecciones dominadas por no gastar. En aplicaciones con ahorro, saciedad o bienes discretos, la igualdad puede dejar de ser adecuada.

4.2 Preferencias Cobb–Douglas

La función inducida es

$$U(X, Y) = 10X^\alpha Y^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1.$$

El factor 10 escala puntos y no cambia la elección. Las curvas de indiferencia son decrecientes y convexas. La tasa marginal de sustitución de X por Y es

$$TMS_{XY} = \frac{MU_X}{MU_Y} = \frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{Y}{X}.$$

En una solución interior, $TMS_{XY} = p_X/p_Y$. Sustituir la restricción entrega las demandas marshallianas

$$X^* = \frac{\alpha m}{p_X}, \quad Y^* = \frac{(1-\alpha)m}{p_Y}.$$

La predicción más visible es la regla de participaciones: $p_X X^*/m = \alpha$ y $p_Y Y^*/m = 1 - \alpha$. Con $\alpha = 0.5$ se divide gasto, no cantidades. Si X cuesta dos veces Y, la cantidad óptima de X es la mitad de Y. Esta distinción debe guiar el feedback cuando estudiantes buscan la diagonal de 45 grados.

4.3 Demanda, Engel y elasticidades

Para X , la elasticidad ingreso es uno: duplicar m duplica X^* . La curva de Engel pasa por el origen y tiene pendiente α/p_X . La elasticidad precio propio es menos uno: duplicar p_X reduce X a la mitad. La demanda marshalliana de X no depende de p_Y , de modo que su elasticidad cruzada es cero en esta parametrización. Esto no significa ausencia de relación en preferencias; el gasto liberado o absorbido en Y se ajusta para mantener su participación.

Los gráficos agregados pueden desviarse porque estudiantes no eligen exactamente la referencia, porque cantidades se redondean o porque aprendizaje cambia. Una curva con pendiente negativa es compatible con la ley de demanda, pero diez puntos de una secuencia docente no estiman una elasticidad poblacional. Para calcular elasticidad arco, use dos medias y muestre el denominador; para elasticidad puntual, la predicción teórica ya es menos uno.

4.4 Puntaje y eficiencia

La aplicación calcula el puntaje de la canasta y el máximo bajo precios, ingreso, α y restricciones vigentes. La eficiencia reportada es

$$E = 100 \times \frac{U(X, Y)}{U(X^*, Y^*)}.$$

Por construcción, una elección factible no debe superar 100 salvo redondeo mínimo. El indicador permite comparar decisiones con presupuestos distintos porque normaliza por oportunidad disponible. No es equivalente a pérdida monetaria. Una reducción de un punto porcentual puede representar cantidades muy diferentes según escala.

Fundamento teórico

La función de puntaje es parte del mecanismo. El análisis de demanda es una prueba de si las decisiones responden a incentivos y restricciones inducidos. Para estudiar preferencias reales se necesitaría permitir que recompensas dependan de bienes valorados por la persona, incorporar incentivos apropiados y justificar el diseño ético.

Cambios de precio, compensación y bienestar

5.1 Descomposición de Slutsky

Cuando cambia p_X , la respuesta marshalliana combina efecto sustitución y efecto ingreso. En forma diferencial,

$$\frac{\partial X(p, m)}{\partial p_X} = \frac{\partial h_X(p, u)}{\partial p_X} - X(p, m) \frac{\partial X(p, m)}{\partial m}.$$

El primer término mantiene utilidad; el segundo refleja poder adquisitivo. Para un bien normal como X bajo Cobb–Douglas, ambos efectos reducen X cuando su precio sube. La actividad no exige cálculo diferencial para mostrar la lógica: compare una secuencia no compensada con una compensada.

5.2 Compensación de Hicks

Sea u_0 la utilidad inicial. La función de gasto asociada al puntaje sin el factor 10 es

$$e(p_X, p_Y, u_0) = u_0 \left(\frac{p_X}{\alpha} \right)^\alpha \left(\frac{p_Y}{1 - \alpha} \right)^{1 - \alpha}.$$

La configuración Hicks ajusta ingreso en cada precio para conservar la utilidad inicial. La canasta original puede dejar de ser elegida, pero la persona permanece sobre la misma curva de indiferencia en la referencia. El movimiento identifica una demanda compensada.

Con $m_0 = 100$, precios iniciales uno y $\alpha = 0.5$, el punto es (50, 50). Si p_X sube a dos, el ingreso Hicks es aproximadamente 141.42. La nueva referencia es (35.36, 70.71). X cae por sustitución y Y sube. La compensación es 41.42, menor que la necesaria para comprar exactamente la canasta original.

5.3 Compensación de Slutsky

La compensación Slutsky entrega ingreso suficiente para que la canasta inicial siga asequible:

$$m^S = m_0 + (p'_X - p_X)X_0 + (p'_Y - p_Y)Y_0.$$

En el ejemplo, $m^S = 150$. La canasta (50, 50) puede comprarse, pero no es óptima a la nueva pendiente. La referencia Cobb–Douglas es (37.5, 75). Como el ingreso Slutsky excede el Hicks, la utilidad final puede superar u_0 . Esta diferencia ofrece una demostración concreta de por qué “compensar inflación” requiere un criterio.

5.4 Variación compensatoria y equivalente

La variación compensatoria pregunta cuánto ingreso debe entregarse después del cambio para restaurar utilidad inicial. La variación equivalente pregunta cuánto ingreso, a precios iniciales, produciría el cambio de utilidad. En una subida de precio perjudicial, ambas son medidas monetarias positivas de pérdida bajo convenciones habituales, pero no coinciden salvo casos especiales. La sesión Hicks se conecta directamente con gasto compensatorio; no estima disposición a pagar de participantes porque la utilidad fue inducida.

Guion para el feedback

Muestre tres rectas: inicial, nueva sin compensación y nueva compensada. Pregunte primero qué se conserva en cada comparación. Solo después nombre efecto sustitución, efecto ingreso, Hicks y Slutsky. El orden evita que las fórmulas sustituyan la intuición geométrica.

Modalidades básicas

6.1 Una decisión

La configuración usa $m = 100$, precios unitarios y $\alpha = 0.5$. La referencia es $(50, 50)$. Es apropiada para una introducción o una evaluación diagnóstica. Antes de jugar, pida dibujar la recta; después, compare distribución de eficiencia. Si casi todos eligen 50, pregunte si usaron tangencia, participaciones o simetría. La misma respuesta puede surgir de razonamientos distintos.

Una sola decisión no permite probar estabilidad de preferencias ni construir demanda. Su ventaja es transparencia. Puede cambiar α mentalmente: si fuera 0.7, la participación de X sería 70 por ciento. Esta contrafactual prepara la variante de preferencias sin requerir otra sesión.

6.2 Cambios de ingreso

Los precios permanecen en uno y el ingreso aumenta desde 60 hasta 240. Con $\alpha = 0.5$, $X^* = Y^* = m/2$. La predicción es una curva de Engel lineal. Pida una gráfica de X contra ingreso antes de revelar. Si la media sube menos que proporcionalmente, revise si la primera ronda contiene aprendizaje o si las elecciones se aproximan a montos focales.

La secuencia no mide una curva de Engel de bienes reales. Muestra la propiedad de una preferencia inducida. Es útil para discutir bien normal, elasticidad ingreso y homoteticidad. Compare cantidades y participaciones: cantidades crecen, participación permanece aproximadamente 50 por ciento.

6.3 Cambios en el precio de X

El ingreso es 120, $p_Y = 1$ y p_X recorre 0.5 a 5. La referencia $X^* = 60/p_X$ genera demanda hiperbólica; el gasto en X se mantiene en 60 ECU. En niveles, la curva es convexa hacia el origen. En logaritmos, la pendiente es menos uno. La cantidad de Y permanece 60 en la referencia marshalliana.

El profesor puede mostrar que “demanda descendente” no significa línea recta. También puede distinguir movimiento sobre demanda de desplazamiento: aquí cambian precios de X con ingreso, p_Y y preferencias fijos. Si se mezclaran cohortes o tratamientos, la interpretación causal sería más débil.



DECISIÓN 1 DE 1

Elija su canasta

Una decisión · Referencia Cobb–Douglas

Ingreso disponible
100 ECU

Precio de X
1 ECU

Precio de Y
1 ECU

Peso α de X
0.50

Cantidad de X

Use el control deslizante o escriba la cantidad de X. El gráfico y los cálculos se actualizan antes de confirmar.



Máximo asequible de X: **100**

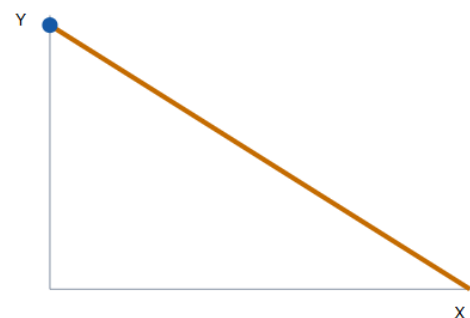
Cantidad resultante de Y
100.00

Gasto en X
0.00 ECU

Puntaje aproximado
0.00

Confirmar canasta

Presupuesto y elección tentativa



Presupuesto: $1X + 1Y = 100$

Powered by [oTree](#)

Figura 6.1: Modalidad básica de una decisión.



DECISIÓN 1 DE 10

Elija su canasta

Cambios de ingreso · Referencia Cobb–Douglas

Ingreso disponible
60 ECUPrecio de X
1 ECUPrecio de Y
1 ECUPeso α de X
0.50

Cantidad de X

Use el control deslizante o escriba la cantidad de X. El gráfico y los cálculos se actualizan antes de confirmar.

Máximo asequible de X: **60**Cantidad resultante de Y
60.00Gasto en X
0.00 ECUPuntaje aproximado
0.00**Confirmar canasta**

Presupuesto y elección tentativa

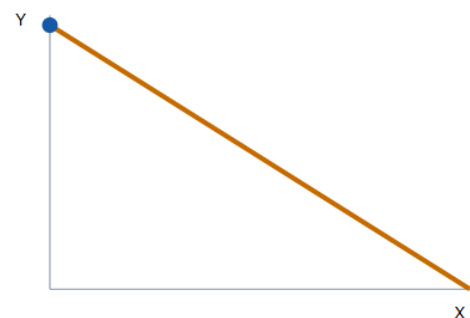
Presupuesto: $1X + 1Y = 60$ Powered by [oTree](#)

Figura 6.2: Primera decisión de la secuencia de ingresos.



DECISIÓN 1 DE 10



Elija su canasta

Cambios en el precio de X · Referencia Cobb–Douglas

Ingreso disponible

120 ECU

Precio de X

0.50 ECU

Precio de Y

1 ECUPeso α de X**0.50**

Cantidad de X

Use el control deslizante o escriba la cantidad de X. El gráfico y los cálculos se actualizan antes de confirmar.

Máximo asequible de X: **240**

Cantidad resultante de Y

120.00

Gasto en X

0.00 ECU

Puntaje aproximado

0.00**Confirmar canasta**

Presupuesto y elección tentativa

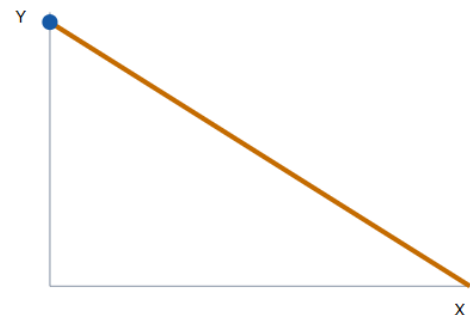
Presupuesto: $0.50X + 1Y = 120$ Powered by [oTree](#)

Figura 6.3: Secuencia de precios propios de X.

6.4 Cambios en el precio de Y

El ingreso es 120 y $p_X = 1$. Para Cobb–Douglas, $X^* = 60$ cualquiera que sea p_Y , mientras $Y^* = 60/p_Y$. Este resultado sorprende y permite discutir efecto ingreso y sustitución sobre X: se cancelan exactamente en la demanda marshalliana Cobb–Douglas. No generalice elasticidad cruzada cero a todas las preferencias.



DECISIÓN 1 DE 10

Elija su canasta

Cambios en el precio de Y · Referencia Cobb–Douglas

Ingreso disponible
120 ECU

Precio de X
1 ECU

Precio de Y
0.50 ECU

Peso α de X
0.50

Cantidad de X

Use el control deslizando o escriba la cantidad de X. El gráfico y los cálculos se actualizan antes de confirmar.



Máximo asequible de X: **120**

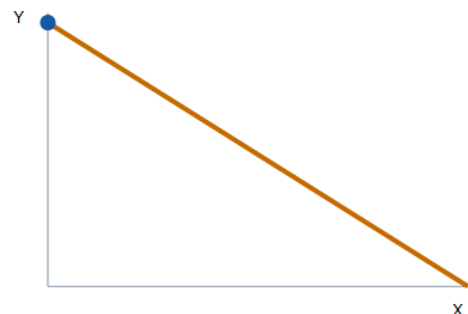
Cantidad resultante de Y
240.00

Gasto en X
0.00 ECU

Puntaje aproximado
0.00

Confirmar canasta

Presupuesto y elección tentativa



Presupuesto: $1X + 0.50Y = 120$

Powered by [oTree](#)

Figura 6.4: Secuencia de precios de Y para estudiar respuesta cruzada.

Pida predicción antes de jugar. Muchos estudiantes esperan que X suba cuando Y se encarece. Esa respuesta sería posible en otras preferencias. El resultado de la actividad no corrige una ley universal; muestra una implicación funcional específica.

6.5 Presupuestos combinados

Ingreso y precios cambian conjuntamente en diez decisiones. La modalidad entrena cálculo, comparación de pendientes y normalización. No use su dispersión para estimar una curva de demanda simple, porque varias variables cambian. Sí puede comparar cada elección con su referencia y estudiar estabilidad de participación.



DECISIÓN 1 DE 10

Elija su canasta

Presupuestos combinados · Referencia Cobb–Douglas

Ingreso disponible
100 ECU

Precio de X
1 ECU

Precio de Y
1 ECU

Peso α de X
0.50

Cantidad de X

Use el control deslizando o escriba la cantidad de X. El gráfico y los cálculos se actualizan antes de confirmar.



Máximo asequible de X: **100**

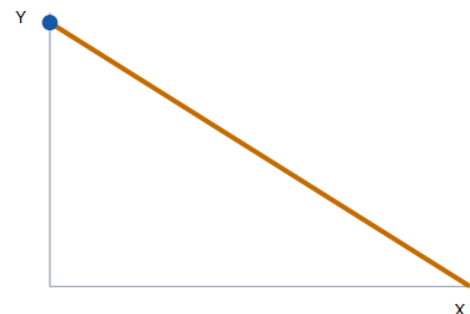
Cantidad resultante de Y
100.00

Gasto en X
0.00 ECU

Puntaje aproximado
0.00

Confirmar canasta

Presupuesto y elección tentativa



Presupuesto: $1X + 1Y = 100$

Powered by [oTree](#)

Figura 6.5: Presupuestos combinados para práctica integral.

Esta modalidad es la mejor para demostrar el informe completo: produce variación para gráficos de precio e ingreso, tabla por ronda e indicadores WARP. Para una clase inicial puede ser cognitivamente exigente. Úsela después de una decisión simple o entregue una hoja de cálculo con columnas para ingreso, precios, interceptos y participación.

Variantes extendidas

7.1 Referencia Cobb–Douglas

La referencia usa los mismos diez presupuestos combinados con preferencias estables. Sirve como grupo base para las otras extensiones. La predicción es participación de X cercana a 50 por ciento y eficiencia alta. Comparar esta condición con impuesto o racionamiento requiere sesiones independientes o asignación entre estudiantes; no compare dos momentos de la misma clase sin considerar aprendizaje.

7.2 Compensación de Hicks y Slutsky

Ambas variantes cambian p_X a través de la misma secuencia. Hicks ajusta ingreso para conservar utilidad inicial; Slutsky conserva capacidad de comprar la canasta inicial. Las tarjetas hacen visible que el ingreso no es constante. El docente debe evitar llamar a ambas “ingreso real constante” sin especificar índice.

Compare las series en una tabla: precio, ingreso compensado, X, Y y puntaje. En Hicks, el puntaje de referencia permanece constante. En Slutsky, la canasta inicial sigue disponible, pero el puntaje elegido cambia. Esta evidencia visual prepara índices de costo de vida y números índice.

7.3 Cambio de preferencias

El parámetro α vale 0.5 en cinco decisiones y 0.7 desde la sexta. Ingreso y precios se mantienen en uno en esta variante, por lo que la referencia salta de (50, 50) a (70, 30). El encabezado muestra el nuevo peso. El informe marca que WARP entre fases no es una prueba válida de preferencias estables.

La variante enseña que la demanda puede desplazarse aunque precios e ingreso no cambien. No describe por qué cambian preferencias; es una intervención programada. Use el caso para discutir identificación: observar más X no permite atribuir el cambio a gustos si también cambió información, calidad o expectativas.

7.4 Transferencia de ingreso

El ingreso es 70 en la primera mitad y 130 en la segunda, con precios unitarios. La referencia pasa de (35, 35) a (65, 65). La transferencia no tiene devolución ni costo fiscal dentro del juego. La variante aísla ingreso y permite discutir demanda de bienes normales y homoteticidad.



DECISIÓN 1 DE 10



Elija su canasta

Presupuestos combinados · Referencia Cobb–Douglas

Ingreso disponible
100 ECU

Precio de X
1 ECU

Precio de Y
1 ECU

Peso α de X
0.50

Cantidad de X

Use el control deslizante o escriba la cantidad de X. El gráfico y los cálculos se actualizan antes de confirmar.



Máximo asequible de X: **100**

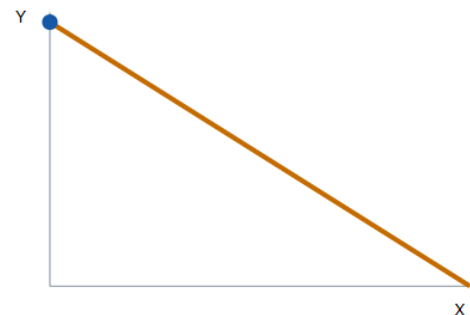
Cantidad resultante de Y
100.00

Gasto en X
0.00 ECU

Puntaje aproximado
0.00

Confirmar canasta

Presupuesto y elección tentativa



Presupuesto: $1X + 1Y = 100$

Powered by [oTree](#)

Figura 7.1: Referencia extendida con preferencias estables.

DECISIÓN 1 DE 10



Elija su canasta

Cambios en el precio de X · Compensación de Hicks

Ingreso disponible
70.71 ECU

Precio de X
0.50 ECU

Precio de Y
1 ECU

Peso α de X
0.50

Cantidad de X

Use el control deslizante o escriba la cantidad de X. El gráfico y los cálculos se actualizan antes de confirmar.



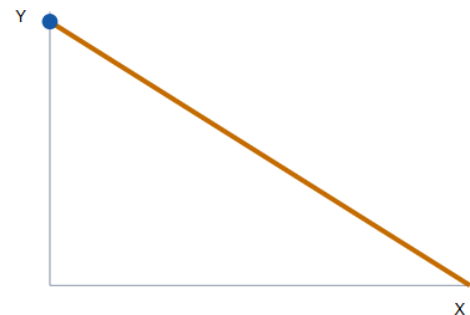
Máximo asequible de X: **141.42**

Cantidad resultante de Y
70.71

Gasto en X
0.00 ECU

Puntaje aproximado
0.00

Presupuesto y elección tentativa



Presupuesto: $0.50X + 1Y = 70.71$

Confirmar canasta

Powered by [oTree](#)

Figura 7.2: Las dos reglas generan ingresos y canastas de referencia diferentes. Compensación de Hicks.



DECISIÓN 1 DE 10

Elija su canasta

Cambios en el precio de X · Compensación de Slutsky

Ingreso disponible
75 ECUPrecio de X
0.50 ECUPrecio de Y
1 ECUPeso α de X
0.50

Cantidad de X

Use el control deslizante o escriba la cantidad de X. El gráfico y los cálculos se actualizan antes de confirmar.

Máximo asequible de X: **150**Cantidad resultante de Y
75.00Gasto en X
0.00 ECUPuntaje aproximado
0.00**Confirmar canasta**

Presupuesto y elección tentativa

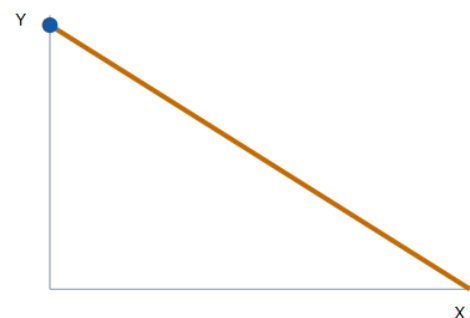
Presupuesto: $0.50X + 1Y = 75$ Powered by [oTree](#)

Figura 7.3: Compensación de Slutsky.



DECISIÓN 6 DE 10



Elija su canasta

Presupuestos combinados · Cambio de preferencias

Ingreso disponible
100 ECU

Precio de X
1 ECU

Precio de Y
1 ECU

Peso α de X
0.70

Cantidad de X

Use el control deslizante o escriba la cantidad de X. El gráfico y los cálculos se actualizan antes de confirmar.



Máximo asequible de X: **100**

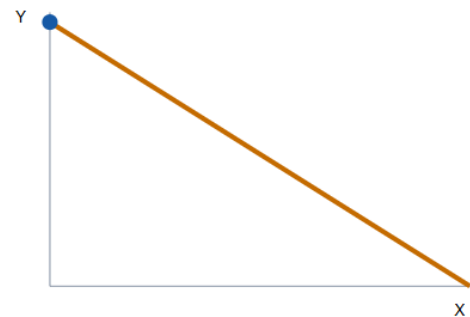
Cantidad resultante de Y
100.00

Gasto en X
0.00 ECU

Puntaje aproximado
0.00

Confirmar canasta

Presupuesto y elección tentativa



Presupuesto: $1X + 1Y = 100$

Powered by [oTree](#)

Figura 7.4: Sexta decisión después del cambio de α .



DECISIÓN 6 DE 10

Elija su canasta

Cambios de ingreso · Transferencia de ingreso

Ingreso disponible
130 ECU

Precio de X
1 ECU

Precio de Y
1 ECU

Peso α de X
0.50

Cantidad de X

Use el control deslizante o escriba la cantidad de X. El gráfico y los cálculos se actualizan antes de confirmar.



Máximo asequible de X: 130

Cantidad resultante de Y
130.00

Gasto en X
0.00 ECU

Puntaje aproximado
0.00

Confirmar canasta

Presupuesto y elección tentativa

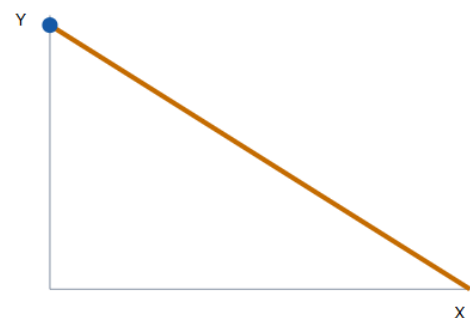
Presupuesto: $1X + 1Y = 130$ Powered by [oTree](#)

Figura 7.5: Segunda fase después de la transferencia.

Para economía pública, pida distinguir efecto sobre utilidad, cantidades y participación. El puntaje aumenta, pero la eficiencia puede permanecer alta en ambas fases. Si la discusión aborda política real, recuerde que impuestos de financiamiento, focalización y precios de equilibrio están fuera del mecanismo.

7.5 Impuesto al bien X

El precio final es precio base más impuesto unitario. La pantalla muestra ambos. El ingreso fiscal no se devuelve. La predicción es caída de X, Y constante en la referencia Cobb–Douglas con ingreso nominal fijo, y aumento de la participación pagada por unidad pero no de la participación total destinada a X.



DECISIÓN 4 DE 10

Elija su canasta

Cambios en el precio de X · Impuesto al bien X

Ingreso disponible
120 ECU

Precio de X
1.50 ECU

Precio de Y
1 ECU

Peso α de X
0.50

El precio final de X incluye un impuesto de 0.50 ECU por unidad. Precio base de X: 1 ECU.

Cantidad de X

Use el control deslizante o escriba la cantidad de X. El gráfico y los cálculos se actualizan antes de confirmar.



Máximo asequible de X: 80

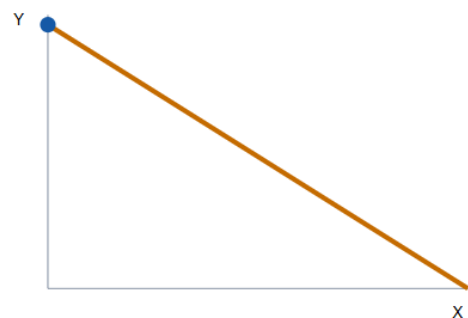
Cantidad resultante de Y
120.00

Gasto en X
0.00 ECU

Puntaje aproximado
0.00

Confirmar canasta

Presupuesto y elección tentativa



Presupuesto: $1.50X + 1Y = 120$

Powered by [oTree](#)

Figura 7.6: Impuesto por unidad separado del precio base.

Esta configuración puede introducir incidencia parcial, pérdida de bienestar e índices de precios, pero no contiene oferta ni equilibrio de mercado. El “impuesto” es una cuña enfrentada por el consumidor. No derive recaudación social neta sin decidir qué ocurre con los ingresos. Para un análisis simple, calcule recaudación tX y compárela con compensación necesaria.

7.6 Racionamiento

El tope de X se vuelve progresivamente más estricto. Cuando está por encima de X^* no vincula; cuando cae por debajo, la referencia es $X = \bar{X}$ y Y absorbe el ingreso restante. El recuadro amarillo y el máximo del control reducen errores.



DECISIÓN 3 DE 10

Elija su canasta

Presupuestos combinados · Racionamiento de X

Ingreso disponible
100 ECU

Precio de X
1 ECU

Precio de Y
1 ECU

Peso α de X
0.50

Existe un límite máximo de 45 unidades de X .

Cantidad de X

Use el control deslizante o escriba la cantidad de X . El gráfico y los cálculos se actualizan antes de confirmar.



Máximo asequible de X : **45**

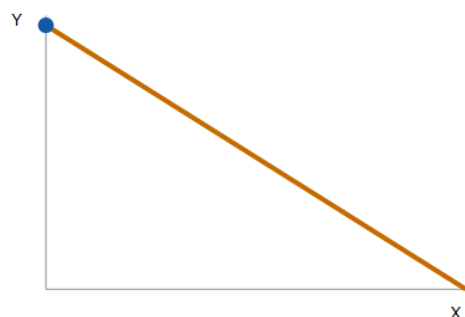
Cantidad resultante de Y
100.00

Gasto en X
0.00 ECU

Puntaje aproximado
0.00

Confirmar canasta

Presupuesto y elección tentativa



Presupuesto: $1X + 1Y = 100$

Powered by [oTree](#)

Figura 7.7: Tope cuantitativo activo sobre X .

El racionamiento permite comparar precio y cantidad como instrumentos. La persona puede desear

más X al precio vigente, pero no puede comprarlo. La pendiente presupuestaria no cambia; el conjunto factible se corta verticalmente. Esta geometría difiere de un impuesto, aun si ambos producen la misma X observada.

7.7 Preferencia revelada

Diez presupuestos que se cruzan permiten comparar elecciones. WARP exige que si A se elige cuando B era asequible, B no se elija estrictamente cuando A también era asequible. La plataforma calcula pares comparables, violaciones, tasa y participantes con al menos una violación.



DECISIÓN 1 DE 10

Elija su canasta

Presupuestos combinados · Preferencia revelada

Ingreso disponible
100 ECU

Precio de X
1 ECU

Precio de Y
1 ECU

Peso α de X
0.50

Cantidad de X

Use el control deslizante o escriba la cantidad de X. El gráfico y los cálculos se actualizan antes de confirmar.



Máximo asequible de X: **100**

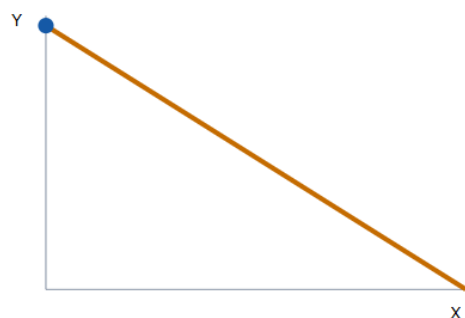
Cantidad resultante de Y
100.00

Gasto en X
0.00 ECU

Puntaje aproximado
0.00

Confirmar canasta

Presupuesto y elección tentativa



Presupuesto: $1X + 1Y = 100$

Powered by [oTree](#)

Figura 7.8: Primera elección de la secuencia de preferencia revelada.

Una tasa de cero es compatible con maximización estable, pero no la prueba de manera exhaustiva. WARP es una condición por pares; GARP considera cadenas. Además, redondeo y casi indiferencia importan. La plataforma usa tolerancias numéricas pequeñas y registra cantidades continuas. Para una tarea avanzada, exporte datos y aplique Afriat con un índice de eficiencia crítica.

Lectura del informe docente

8.1 Ocultamiento y finalización

Antes de completar, el informe muestra participantes, decisiones por persona, decisiones completas y pendientes. El botón de resultados permanece deshabilitado. Cuando el denominador esperado llega a cero pendiente, el docente puede revelar. No proyecte el informe oculto si su pantalla contiene enlaces individuales en otras pestañas.

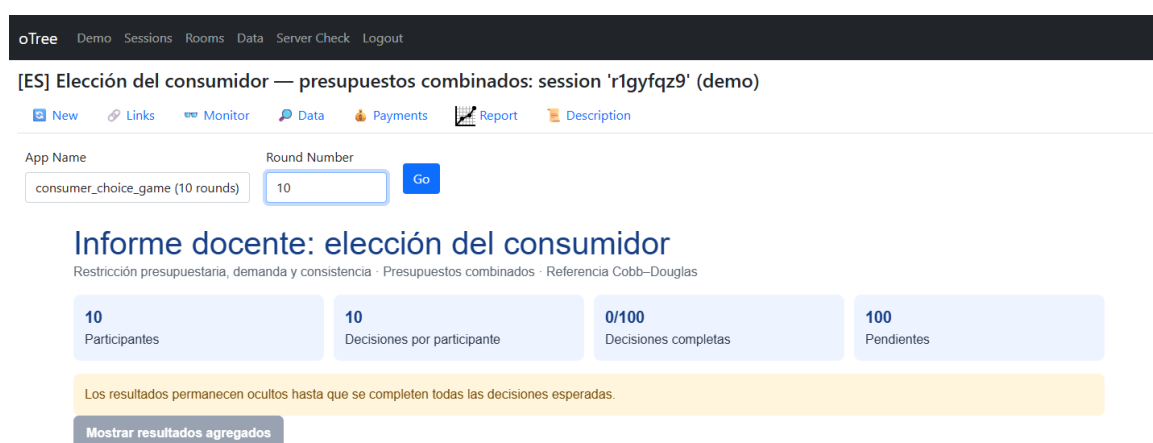


Figura 8.1: Los agregados se revelan después de completar la sesión. Informe mientras faltan decisiones.

La unidad principal es participante–ronda. En una sesión de diez personas y diez decisiones hay 100 observaciones, pero diez participantes independientes. La tabla por condición informa n en cada ronda. Si alguien abandona, el informe no se habilita automáticamente; use Monitor para recuperar su enlace o cierre la sesión con un protocolo registrado.

8.2 Indicadores de panorama

Puntaje medio combina escala del presupuesto y calidad de elección; no compare su nivel entre rondas con ingresos distintos. Eficiencia media normaliza por máximo y sí permite una comparación descriptiva. Participación media del gasto en X se compara con 100α por ciento. La tasa de decisiones con al menos 90 por ciento de eficiencia declara su umbral y denominador.

Una media alta puede ocultar colas. Por eso el histograma usa intervalos menores a 60, 60–69, 70–79, 80–89, 90–94, 95–99 y 100. El último grupo exige cercanía numérica al máximo. No llame “irracionales” a observaciones bajas; describa primero comprensión, redondeo, exploración, fatiga y

La unidad de observación es participante-ronda. Las tasas indican su denominador. Las comparaciones causales requieren asignación independiente entre condiciones.

39

dificultad de la interfaz.

8.3 Evolución, demanda y Engel

El gráfico de evolución superpone eficiencia media, participación de X y cantidad X . Eficiencia y participación están en escala 0–100; cantidad se normaliza visualmente a su propio máximo, de modo que compare dirección, no altura entre colores. La tabla inferior conserva unidades. En una secuencia de precios, busque descenso de X ; en ingreso, aumento; en preferencia, salto de participación.

El diagrama de demanda ubica precio de X en horizontal y cantidad en vertical. El de Engel usa ingreso y X . Son nubes de medias por ronda, no regresiones. En presupuestos combinados, otras variables cambian y los puntos no identifican una curva *ceteris paribus*. El docente debe seleccionar la configuración apropiada para una interpretación causal simple.

8.4 Consistencia revelada

El bloque WARP informa pares comparables y violaciones. El denominador no es el número total de pares si algunas canastas no eran mutuamente asequibles. “Participantes con alguna violación” cuenta personas, mientras “violaciones” cuenta pares. La tasa divide violaciones entre pares comparables conforme al algoritmo de la plataforma.

En cambio de preferencias, el bloque advierte que la comparación no es válida. En ingreso o precio con α estable sí es conceptualmente pertinente, pero la actividad asigna una función conocida: las violaciones miden alejamiento de la tarea más que revelar gustos desconocidos. Para investigación, documente tolerancia, redondeo y criterio de estrictitud.

8.5 Tabla por condición

La tabla muestra ronda, ingreso, precios, cantidades medias, eficiencia y n . Es el ancla para no sobreinterpretar gráficos sin ejes numéricos detallados. Pida a estudiantes escoger dos filas y calcular interceptos, referencia y elasticidad arco. Después compare cálculo con medias. Si n cambia, explique por qué antes de comparar.

Guion para el feedback

Un orden robusto es: verificar finalización; nombrar qué variable cambió; describir cantidades; comparar participación con α ; evaluar eficiencia; examinar dispersión; interpretar WARP; y cerrar con una limitación. Este orden separa hechos, teoría y alcance.

Preferencia revelada y evidencia experimental

9.1 De Samuelson a Afriat

[Samuelson \(1938\)](#) propone construir teoría de elección a partir de conducta observada sin depender de utilidad introspectiva. La preferencia revelada débil relaciona una elección con alternativas asequibles. [Houthakker \(1950\)](#) extiende el argumento hacia una condición fuerte capaz de sostener integrabilidad en entornos apropiados.

[Afriat \(1967\)](#) demuestra que un conjunto finito de elecciones satisface GARP si y solo si puede racionalizarse mediante una función de utilidad bien comportada bajo sus condiciones. El resultado es constructivo: desigualdades de Afriat permiten recuperar números de utilidad y multiplicadores. [Varian \(1982\)](#) convierte esta lógica en un enfoque no paramétrico de análisis de demanda y pruebas de consistencia.

La variante WARP es una introducción, no una implementación completa de Afriat. Trabaja con comparaciones por pares y una tolerancia. Para cursos avanzados, el archivo exportado permite formar matrices de asequibilidad, cierres transitivos y un índice de eficiencia. El docente puede preguntar cuánto habría que contraer cada presupuesto para eliminar violaciones.

9.2 Elecciones de consumo en laboratorio

[Sippel \(1997\)](#) estudia elecciones sobre conjuntos presupuestarios con bienes de consumo reales y encuentra violaciones de axiomas para una fracción importante de participantes. Su diseño recuerda que una prueba exigente requiere múltiples presupuestos, incentivos y bienes que importen al sujeto. Nuestra actividad utiliza puntos inducidos y prioriza comprensión, por lo que no debe compararse directamente su tasa con ese estudio.

[Mattei \(2000\)](#) utiliza pruebas a escala amplia con elecciones de consumo y examina consistencia. [Harbaugh et al. \(2001\)](#) aplican GARP a niños y adultos y muestran cambios con edad y experiencia. Estos trabajos motivan preguntas sobre aprendizaje, complejidad y ruido. Una clase puede comparar primeras y últimas rondas, pero una secuencia fija confunde experiencia con orden.

Las interfaces gráficas de presupuesto también se utilizan para estudiar heterogeneidad y consistencia en decisiones bajo riesgo, como en [Choi et al. \(2007\)](#). Allí los ejes representan pagos contingentes, no bienes ordinarios. La similitud visual no implica igualdad económica. Esta distinción es útil cuando el curso conecta elección del consumidor con riesgo y estados de la naturaleza.

9.3 Qué se puede concluir de una clase

Un patrón cercano a participaciones de gasto es consistente con comprensión de Cobb–Douglas. Un descenso de X ante p_X es compatible con demanda predicha. Una mejora de eficiencia a través de rondas sugiere aprendizaje. Ninguna afirmación identifica una característica estable de la población sin muestreo, incentivos, asignación y análisis definidos.

Las decisiones pueden verse afectadas por el orden de precios, redondeo, práctica, información del resultado anterior y demanda de la tarea. El feedback debe usar lenguaje condicional: “en esta sesión”, “bajo la función asignada” y “el patrón es compatible con”. Esta precisión no resta valor pedagógico; enseña cómo se conectan modelo y evidencia.

Guion de feedback para una sesión

10.1 Fase uno: describir sin teoría

Pida a la clase observar el histograma y escribir tres hechos. Ejemplos: la mayor parte de decisiones está por encima de 90 por ciento; existe dispersión; la cantidad de X cae cuando aumenta su precio. No permita todavía explicaciones. Solicite que cada frase mencione variable, dirección y denominador. Esta práctica reduce afirmaciones vagas como “funcionó”.

Luego muestre la tabla. Verifique ingreso y precios. Pregunte si el gráfico representa medias o individuos. Si dos rondas tienen el mismo precio pero ingresos distintos, destaque que no forman un experimento *ceteris paribus*. El informe se convierte así en una lección de lectura de datos, no solo una celebración del equilibrio.

10.2 Fase dos: derivar la referencia

Escriba el lagrangiano

$$\mathcal{L} = 10X^\alpha Y^{1-\alpha} + \lambda(m - p_X X - p_Y Y).$$

Divida condiciones de primer orden para obtener TMS igual a razón de precios. Use la restricción para derivar demandas. Después calcule una fila real. Compare participación observada con α . Si hay desviación, traduzca puntaje a eficiencia antes de juzgar su magnitud.

Una derivación alternativa maximiza logaritmo: $\ln U = \ln 10 + \alpha \ln X + (1 - \alpha) \ln Y$. Las condiciones muestran que utilidad marginal del gasto se iguala. Esta vía es más sencilla en cursos con cálculo y aclara por qué el factor 10 desaparece.

10.3 Fase tres: proponer mecanismos

Pida dos explicaciones para cada desviación. Una puede ser error de cálculo; otra, búsqueda de números focales. En precio de Y, una respuesta de X puede reflejar intuición de sustitutos aunque Cobb–Douglas prediga cero. En racionamiento, una canasta en el tope es una respuesta a restricción, no prueba de preferencia intensa.

Ordene mecanismos en comprensión, atención, aprendizaje, redondeo y cambio inducido. Pregunte qué dato permitiría distinguirlos. Intentos de comprensión, trayectoria, tiempo de respuesta o tratamiento independiente ofrecen evidencia distinta. No invente motivaciones a partir de una sola elección.

10.4 Fase cuatro: bienestar y política

En impuesto, separe pérdida de utilidad, recaudación y uso de fondos. En transferencia, separe demanda individual de equilibrio general. En racionamiento, compare conjunto factible con precio. En compensaciones, pregunte qué noción de “mantener igual” se usa. Estas preguntas conectan teoría del consumidor con política pública.

Guion para el feedback

Cierre sugerido: “La restricción nos dice qué puede elegirse; la preferencia inducida ordena esas opciones; la demanda describe la solución cuando cambian parámetros; y el informe muestra cuán cerca estuvieron nuestras decisiones de esa referencia. Una desviación es el inicio de una pregunta, no una etiqueta sobre la persona.”

Secuencias por curso

11.1 Principios de economía

Use una decisión y cambios de precio de X . Evite derivación completa. Enseñe interceptos, costo de oportunidad monetario y ley de demanda. Pida que el estudiante explique por qué la recta gira. El cierre puede calcular gasto en cada bien y reconocer que ingreso limita opciones.

Una tarea posterior presenta tres presupuestos y pide predecir X con la regla de 50 por ciento. Incluya un caso con precio 2 para evitar que confundan gasto y cantidad. Califique procedimiento: participación, gasto y división por precio.

11.2 Microeconomía intermedia

Combine ingreso, precio X , Hicks y Slutsky. Derive demandas e indirecta, y pida verificar Shephard o Roy si el curso lo cubre. Compare series compensadas. Use el resultado individual para dibujar una curva de indiferencia y comprobar pendiente en la referencia.

Añada WARP después de teoría dual. Los estudiantes pueden construir matriz binaria de asequibilidad y buscar ciclos. La plataforma ofrece un resumen, pero la tarea debe pedir reproducirlo con datos exportados. Así el informe no reemplaza razonamiento.

11.3 Economía pública

Use transferencia, impuesto y racionamiento. Antes del juego, solicite predicciones sobre cantidad, recaudación y utilidad. Después, discuta variación compensatoria. Aclare que el modelo no contiene oferta, evasión ni redistribución. El objetivo es estudiar la cuña individual antes de agregar mercado.

Una extensión de tarea puede devolver la recaudación en suma fija y recalcular demanda. Compare con racionamiento que produce la misma X . Pregunte cuál genera mayor utilidad y qué información necesita el regulador. No presente una respuesta universal fuera de los parámetros.

11.4 Métodos y econometría

Use secuencias para discutir unidad de observación, datos de panel y efectos de orden. Estime $\ln X$ sobre $\ln p_X$ en la configuración propia, con cautela ante ceros. La predicción es menos uno. Errores dentro de persona no son independientes; agrupar 300 filas no crea 300 sujetos.

Para ingreso, estime elasticidad y compare con uno. Luego agregue efectos de ronda para explorar

aprendizaje. Subraye que los parámetros fueron asignados y que el diseño no pretende inferencia poblacional. La ventaja pedagógica es conocer la verdad teórica y evaluar el estimador.

Datos, evaluación y buenas prácticas

12.1 Estructura de datos

Cada fila participante–ronda contiene ingreso, precio base, impuesto, precio final, precio de Y , α , tope, X , Y , gastos, puntaje, referencia y eficiencia. Las variables de sesión identifican idioma, edición, modalidad y tratamiento. El código anónimo vincula rondas. No combine exportaciones sin conservar identificador de sesión.

Para demanda, la variable relevante es precio final. Para recaudación, use impuesto por X . Para racionamiento, compruebe si el tope vincula comparando con demanda no restringida. Para cambio de preferencias, cree un indicador desde ronda seis. Antes de analizar, documente faltantes y decisiones incompletas.

12.2 Evaluación formativa

Una rúbrica de diez puntos puede asignar dos a presupuesto, dos a referencia, dos a predicción comparativa, dos a lectura del informe y dos a limitación. La decisión individual no debe calificarse por cercanía al óptimo, porque eso incentiva copiar y convierte exploración en penalidad. Califique explicación posterior.

Preguntas breves útiles son: “¿qué permanece fijo?”, “¿qué se desplaza y qué es movimiento?”, “¿por qué 50 por ciento de gasto no implica 50 unidades?” y “¿qué denominador usa la tasa WARP?”. Estas preguntas diagnostican errores específicos y pueden contestarse con captura o tabla.

12.3 Comparaciones entre secciones

Si dos cursos usan tratamientos distintos, no atribuya diferencias solo a tratamiento. Horario, carrera, explicación previa y tamaño pueden variar. Una comparación causal requiere asignación simultánea o diseño planificado. Para uso docente, reporte medias, distribución y contexto. Evite pruebas estadísticas con muy pocas unidades independientes.

Si se desea investigación, prepare protocolo, consentimiento o exención según corresponda, plan de análisis y seguridad de datos. Las guías y configuraciones son un punto de partida, no sustituyen revisión ética. No cambie parámetros después de observar resultados si luego presentará una prueba confirmatoria.

12.4 Privacidad y cierre

Proyecte agregados. No pregunte quién eligió una canasta extrema. Los códigos de participante no deben publicarse. Guarde exportaciones en ubicación institucional. Al cerrar, explique qué datos se conservarán y con qué propósito. Si la actividad es solo práctica, elimine copias innecesarias conforme a política del laboratorio.

Problemas frecuentes

13.1 El participante ve “Por favor espere”

Confirme que el número de participantes de la sesión fue creado y que el enlace pertenece a la base activa. En esta actividad individual no hay espera por pareja. Una pantalla persistente suele indicar creación incompleta, servidor detenido o enlace antiguo. Revise Monitor y cree una sesión nueva si la base cambió.

13.2 No aparece el salón o dice Not Found

Use exactamente una de las cuatro rutas. Los guiones bajos importan. Verifique que el servidor se ejecuta con `GAME_FAMILY=consumerchoice`. En local, inicie con el script de la familia y espere el mensaje de disponibilidad. No use una URL de participante como URL de sala.

13.3 El informe no se habilita

Revise decisiones pendientes. En diez rondas, cada persona debe confirmar resultado y llegar al cierre. Una pestaña cerrada puede reabrirse con el mismo enlace. Si se decidió continuar sin alguien, documente la exclusión; no presente el denominador original como completo.

13.4 La referencia parece incorrecta

Compruebe precio final, α y restricciones. Con impuesto, p_X incluye la cuña. Con racionamiento, el tope puede reemplazar la solución interior. Con Hicks o Slutsky, ingreso cambia. Recalcule participaciones con parámetros mostrados. Si persiste una discrepancia, conserve captura, configuración y ronda para reproducirla.

13.5 Los datos de otro juego aparecen

Detenga la sesión. El dominio debe ejecutar una instancia y base exclusivas. La solución no es ocultar enlaces en una plantilla; Sessions y Data también deben quedar aislados. En producción, revise proceso, `GAME_FAMILY`, `DATABASE_URL` y proxy. En local, use el puerto 8056 y la base bajo `.local_state/consumerchoice`.

Ejercicios con soluciones

14.1 Presupuesto y referencia

Ejercicio 1. Con $m = 180$, $p_X = 3$, $p_Y = 2$ y $\alpha = 0.4$, calcule interceptos, pendiente y referencia.

Solución. Los interceptos son 60 y 90; la pendiente es $-3/2$. El gasto en X es 72 y en Y 108, por lo que $X^* = 24$ y $Y^* = 54$.

Ejercicio 2. Un estudiante elige $X = 30$ bajo esos parámetros. Calcule Y. **Solución.** Gasta 90 en X, quedan 90 y compra 45 de Y. La canasta es factible y agota ingreso. Para medir eficiencia se compara su puntaje con el de $(24, 54)$.

14.2 Demanda y elasticidad

Ejercicio 3. Con $m = 120$ y $\alpha = 0.5$, p_X pasa de uno a dos. **Solución.** X pasa de 60 a 30; Y permanece 60 si $p_Y = 1$. La elasticidad puntual Cobb–Douglas es menos uno. Una elasticidad arco con punto medio se aproxima, pero no coincide exactamente para un cambio grande.

Ejercicio 4. p_Y se duplica y lo demás permanece. **Solución.** X sigue en 60; Y cae de 60 a 30. La elasticidad cruzada marshalliana de X es cero. No implica que X y Y sean independientes en utilidad.

14.3 Compensaciones

Ejercicio 5. Desde $(50, 50)$ con precios unitarios, p_X sube a dos. Calcule compensación Slutsky.

Solución. La canasta inicial cuesta 150, de modo que se agregan 50 ECU. La nueva referencia es $(37.5, 75)$.

Ejercicio 6. Compare con Hicks. **Solución.** Para $\alpha = 0.5$, el ingreso Hicks es $100\sqrt{2} \approx 141.42$. La referencia es aproximadamente $(35.36, 70.71)$ y conserva utilidad inicial. La compensación Hicks es menor que la Slutsky en este aumento de precio.

14.4 Impuesto y racionamiento

Ejercicio 7. Con $m = 120$, precio base de X uno, impuesto 0.5 y $p_Y = 1$, calcule demanda y recaudación. **Solución.** El precio final es 1.5; $X^* = 60/1.5 = 40$, $Y^* = 60$ y recaudación es 20 ECU. El modelo no especifica destino de esa recaudación.

Ejercicio 8. Con $m = 100$, precios unitarios y tope $\bar{X} = 20$, determine solución. **Solución.** La

demanda no restringida es 50, por lo que el tope vincula. La referencia es $(20, 80)$. La TMS no iguala precios porque la restricción cuantitativa introduce otro multiplicador.

14.5 Preferencia revelada

Ejercicio 9. En el presupuesto A se elige a y la canasta b era estrictamente asequible. En B se elige b y a era asequible. **Solución.** Existe una violación WARP si al menos una relación es estricta. Las dos elecciones no pueden racionalizarse con una preferencia completa y estable que maximiza bajo ambos presupuestos.

Ejercicio 10. ¿Una ausencia de violaciones WARP prueba Cobb–Douglas? **Solución.** No. Muchas preferencias pueden racionalizar elecciones consistentes. WARP evalúa coherencia parcial; la forma Cobb–Douglas requiere predicciones adicionales sobre participaciones y respuestas.

14.6 Preguntas de reflexión

1. ¿Por qué la plataforma calcula Y en vez de pedir dos cantidades? Discuta monotonicidad y reducción de errores.
2. ¿Qué cambia si los bienes son indivisibles? La solución puede ser de esquina o aproximada y la tangencia deja de ser necesaria.
3. ¿Cómo devolvería recaudación sin alterar incentivos marginales? Una transferencia suma fija cambia ingreso pero no precio final.
4. ¿Por qué no se evalúa WARP a través del cambio de α ? Porque la hipótesis exige preferencias estables.
5. ¿Qué dato adicional ayudaría a distinguir error de indiferencia? Repetición cercana, tiempo, incentivos y una medida de tolerancia.

Lista de verificación

15.1 Antes de clase

Confirme dominio, cuatro salas y conteos; ensaye configuración; pruebe una decisión y cierre; abra Monitor y Report; prepare QR y plan alternativo; defina predicción que pedirá; confirme que las capturas y parámetros de sus diapositivas coinciden; y decida qué datos conservará.

15.2 Durante clase

Verifique silencio, lectura y comprensión; no revele referencia; observe pendientes; registre incidencias; solicite predicción antes del informe; describa denominadores; compare teoría y datos; proteja anonimato; y reserve tiempo para limitaciones.

15.3 Después de clase

Exporte si es necesario; documente sesión y tratamiento; guarde datos en ubicación autorizada; anote dudas recurrentes; no interprete elecciones como rasgos personales; cierre pestañas administrativas; y reporte cualquier error con configuración, ronda y captura.

Glosario

Canasta: cantidades de X e Y. **Demanda marshalliana:** elección a precios e ingreso dados. **Demanda hicksiana:** elección de costo mínimo para utilidad dada. **ECU:** unidad de cuenta experimental. **Eficiencia:** puntaje observado dividido por máximo inducido. **Engel:** relación entre ingreso y demanda. **GARP:** axioma generalizado de preferencia revelada. **Participación de gasto:** gasto en un bien dividido por ingreso. **Racionamiento:** límite directo sobre cantidad. **TMS:** disposición marginal a sustituir Y por X. **WARP:** axioma débil de preferencia revelada.

Bibliografía

- Afriat, S. N. (1967). The construction of utility functions from expenditure data. *International Economic Review*, 8(1), 67–77.
- Choi, S., Fisman, R., Gale, D., and Kariv, S. (2007). Consistency and heterogeneity of individual behavior under uncertainty. *American Economic Review*, 97(5), 1921–1938.
- Harbaugh, W. T., Krause, K., and Berry, T. R. (2001). GARP for kids: On the development of rational choice behavior. *American Economic Review*, 91(5), 1539–1545.
- Hicks, J. R. (1939). *Value and Capital*. Oxford University Press.
- Houthakker, H. S. (1950). Revealed preference and the utility function. *Economica*, 17(66), 159–174.
- Mattei, A. (2000). Full-scale real tests of consumer behavior using experimental data. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 43(4), 487–497.
- Samuelson, P. A. (1938). A note on the pure theory of consumer's behaviour. *Economica*, 5(17), 61–71.
- Sippel, R. (1997). An experiment on the pure theory of consumer's behaviour. *Economic Journal*, 107(444), 1431–1444.
- Slutsky, E. (1915). Sulla teoria del bilancio del consumatore. *Giornale degli Economisti*, 51, 1–26.
- Varian, H. R. (1982). The nonparametric approach to demand analysis. *Econometrica*, 50(4), 945–973.