



Guía docente de patentes y licencias

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

Behavioral and Experimental Economics Research Lab
Departamento de Economía



Versión revisada | Octubre de 2026

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

Cómo utilizar esta guía

Esta guía permite preparar, implementar y discutir la familia de patentes y licencias del BEER Lab. Está dirigida a docentes con distintos niveles de familiaridad con economía experimental, organización industrial y economía de la innovación.

La primera ruta de lectura cubre acceso y preparación. El fundamento teórico desarrolla fórmulas y ejemplos. Las secciones de variantes e informe permiten seleccionar una comparación y conducir el feedback sin asumir conocimientos especializados.

Cada idioma cubre la misma versión básica y las dieciséis extensiones. Las pantallas comunes se explican una sola vez; cada variante destaca únicamente lo que cambia y sus límites de interpretación.

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 guía sigue la interfaz en español. Las configuraciones en inglés reproducen la misma lógica. Nunca proyecte códigos individuales ni vincule resultados con nombres, matrículas o lugares dentro del salón.

Índice general

Cómo utilizar esta guía	i
1. Preparación de la sesión	1
1.1. Qué aprenderán los estudiantes	1
1.2. La familia en una mirada	2
1.3. Del sitio del laboratorio al salón correcto	3
1.4. Preparación antes de recibir al grupo	4
2. Fundamentos económicos	8
2.1. Una licencia es una decisión sobre acceso	8
2.2. Tecnologías complementarias y regalías independientes	8
2.3. Licencia conjunta: ingreso y bienestar no son lo mismo	9
2.4. Sustitutos y pagos fijos por acceso	10
2.5. Licencias cruzadas entre empresas productoras	10
3. La experiencia de los participantes	11
3.1. Bienvenida, recursos e instrucciones	11
3.2. Comprensión sin recomendar una estrategia	11
3.3. Decisiones y esperas reales	14
3.4. Resultado privado y cierre explícito	15
4. Variantes extendidas	17
4.1. Licencia conjunta negociada de complementos	17
4.2. Costos del acuerdo y reparto desigual	18
4.3. Sustitutos con cargos independientes o conjuntos	18
4.4. Pagos fijos y límites de regalías	19
4.5. Tres titulares, demanda y costos productivos	19
4.6. Vigencia anunciada y acceso posterior sin cargo	20
4.7. Producción: pagos recíprocos nulos, variables y fijos	20
4.8. Regalías negociadas y costos productivos asimétricos	22
5. Informe y evidencia	23
5.1. Avance y revelación controlada	23
5.2. Cantidades, precios, transferencias y excedentes	24
5.3. Distribuciones, posiciones y gráficos dinámicos	24
5.4. Qué permite concluir una observación de clase	25
6. Práctica docente y datos	28
6.1. Una primera clase y una comparación avanzada	28
6.2. Ejercicios resueltos y orientación de respuestas	29
6.3. Descargar, organizar y proteger los datos	30
6.4. Solución de problemas y evaluación de cierre	30

Índice de figuras

1.1.	Abra el área de clase desde el sitio institucional del laboratorio.	3
1.2.	Busque la familia por nombre, temas o códigos JEL.	4
1.3.	Compruebe la familia y elija una configuración con nombre descriptivo.	5
1.4.	La instancia aislada contiene cuatro salones por idioma y edición.	5
1.5.	El salón básico español comienza con una opción básica en español.	6
1.6.	Distribuya los enlaces individuales y reserve el informe para el docente.	7
3.1.	Los participantes leen las reglas y aceptan antes de comenzar.	12
3.2.	Identifique la cuenta renovada, los papeles y la relación tecnológica.	13
3.3.	Lea los parámetros efectivos y el ejemplo antes de decidir.	13
3.4.	Cada error recibe una explicación específica y conserva las demás respuestas. . . .	14
3.5.	Confirme un cargo individual dentro del rango entero anunciado.	14
3.6.	Deje la página abierta mientras llegan las decisiones restantes del mercado. . . .	15
3.7.	Lea el pago individual sin confundirlo con cantidad o precio de mercado.	16
3.8.	El resumen terminal confirma el cierre y conserva el historial de rondas.	16
4.1.	El proponente fija un cargo conjunto y lee la regla de reparto.	17
4.2.	La otra persona acepta o devuelve el mercado a cargos independientes.	18
4.3.	Los cargos sustitutos iguales se comparan; no se suman.	19
4.4.	Los pagos fijos afectan la operación; la cantidad condicional sigue otra fórmula. . .	19
4.5.	La empresa decide producción con la regalía vigente y los costos anunciados. . . .	21
5.1.	Mientras hay decisiones pendientes, la revelación está deshabilitada.	23
5.2.	Compare cantidad, precio y excedentes: los ingresos de licencia no bastan.	24
5.3.	Lea la variable del histograma, sus intervalos y el denominador persona-ronda. . .	24
5.4.	Separe posiciones e ingresos de licencia del beneficio productivo neto.	25
5.5.	El punto de demanda corresponde a un mercado completo real, no al promedio. . .	25
5.6.	Compare medias por ronda conservando el número de mercados de cada período. .	26

Preparación de la sesión

1.1 Qué aprenderán los estudiantes

Patentes y licencias pone a los estudiantes a cargo del acceso a una tecnología. La pregunta central es cómo interactúan los cargos elegidos por separado cuando alguien necesita varias tecnologías para fabricar un producto. Cada participante controla una decisión que puede parecer rentable de manera aislada, pero el conjunto determina si resulta atractivo producir. La actividad básica conecta los incentivos individuales con el precio del paquete, la cantidad y la distribución de los beneficios. No pide inventar un producto, invertir en investigación, solicitar una patente ni evaluar la validez jurídica de una reivindicación. Esas decisiones pertenecen a otros ejercicios o a la discusión posterior.

La familia contiene además un segundo entorno en el que los propios titulares fabrican productos que compiten entre sí. Esto permite distinguir la cooperación sobre el acceso de la competencia en producción. Una regalía recíproca es simultáneamente un pago sobre las unidades propias y un ingreso sobre las unidades de la otra empresa. Cuando las cantidades coinciden, los pagos pueden compensarse en la contabilidad, pero aun así cambiar el incentivo para producir una unidad adicional. Al finalizar, los estudiantes deberían poder explicar por qué una compensación contable no implica que un contrato carezca de efectos estratégicos.

Utilice la actividad básica para introducir tecnologías complementarias, fijación independiente de cargos y acumulación de regalías. Las licencias conjuntas negociadas permiten discutir coordinación, reparto de ingresos y costos del acuerdo. Introduzca las tecnologías sustitutas antes de formular una conclusión general sobre la cooperación: reunir derechos complementarios y reunir alternativas que compiten puede tener consecuencias distintas para los consumidores. El bloque de producción es apropiado después de estudiar un duopolio sencillo con elección de cantidades. Son rutas docentes alternativas dentro de una familia. Un profesor puede activar un tratamiento sin ejecutar los demás y sin repetir en clase todas las instrucciones comunes.

Los objetivos pueden comprobarse en una discusión o evaluación breve. El estudiante debería calcular la respuesta de la empresa a los cargos anunciados; distinguir una regalía por unidad de un pago fijo de acceso; identificar quién recibe y quién paga bajo cada contrato; separar transferencias y costos reales; interpretar cantidad, precio y excedentes como objetos diferentes; y explicar qué supuestos hacen pertinente una referencia teórica. Una buena sesión no necesita reproducir todos los equilibrios. Un grupo que observa rechazo de acuerdos o suspensión de producción también puede comprender el mecanismo si el docente reconstruye correctamente los incentivos.

Para el docente

Para una primera clase, prepare una sesión básica y otra con licencia conjunta de complementos. En política de competencia, contraste complementos y sustitutos. En organización industrial, agregue el bloque de producción con licencias cruzadas. Estas rutas orientan la planeación; no limitan cuáles de las dieciséis extensiones pueden activarse.

1.2 La familia en una mirada

Propósito	Cada participante controla una tecnología y elige cuánto cobrar por su uso. Una empresa automatizada necesita licencias complementarias y ajusta la producción al costo conjunto. Las extensiones comparan licencias conjuntas negociadas, sustitutos, pagos fijos, límites de cargos, tres titulares, demanda, costos, vigencia y licencias cruzadas entre empresas productoras. El informe distingue decisiones, transferencias, cantidad, precio y excedentes.
Unidad experimental	Un mercado de dos participantes; tres en la modalidad de tres titulares.
Participantes	Mínimo dos y múltiplos de dos; tres titulares requiere mínimo tres y múltiplos de tres.
Versión básica	Una interacción; diez rondas con pareja fija; diez rondas con reasignación aleatoria.
Versión extendida	Las tres modalidades básicas más dieciséis tratamientos docentes diferentes.
Decisión	Cargos por unidad, pagos fijos, propuestas y aceptación; cantidades de producción en el bloque de licencias cruzadas.
Pago	Una cuenta individual de 100 ECU renovada en cada ronda, más el beneficio neto. Se suman los puntajes de las rondas activas.
Duración sugerida	50–75 minutos con discusión; estimación docente pendiente de validación en clase.
Temas	Propiedad intelectual; licencias tecnológicas; acumulación de regalías; patentes complementarias y sustitutas; licencias cruzadas; política de competencia.
Códigos JEL	A22; C92; D43; L24; L41; O34.

La aplicación constituye una sola familia bilingüe. Contiene 44 configuraciones: tres básicas y diecinueve extendidas por idioma. Las diecinueve opciones extendidas comprenden las tres modalidades de referencia y dieciséis tratamientos adicionales. Las traducciones no son juegos económicos distintos. Los cuatro salones separan idioma y edición; la configuración elegida dentro del salón determina el mecanismo. Esta distinción importa al preparar una comparación: seleccionar el salón extendido no combina automáticamente varios tratamientos en una sesión y terminar una sesión básica tampoco conduce por sí solo a una extensión.

1.3 Del sitio del laboratorio al salón correcto

Comience en <https://beer-lab.org/>. Abra el área docente, identificada como *CLASE* en la navegación actual, y continúe a <https://teaching.beer-lab.org/>. El directorio permite buscar por título, tema y clasificación JEL. Localice Patentes y licencias y lea la tarjeta antes de seleccionar una ruta. El salón de estudiantes es una entrada para participantes; la página Demo del profesor permite elegir y crear una sesión. Ninguna de esas direcciones es por sí misma un enlace de decisión individual. Las capturas muestran la navegación actual y una instancia local con sesiones ficticias.



Figura 1.1: Abra el área de clase desde el sitio institucional del laboratorio.

La ruta docente es <https://patents.beer-lab.org/demo>. El salón básico en español es https://patents.beer-lab.org/room/patentes_es; el extendido es https://patents.beer-lab.org/room/patentes_extendido. Las rutas inglesas son https://patents.beer-lab.org/room/patentes_en y https://patents.beer-lab.org/room/patentes_extended. Son las rutas canónicas del producto. El registro de entrega distingue la implementación comprobada localmente del dominio público que aún requiere despliegue por el laboratorio. Para la demostración local en la computadora de producción, abra <http://localhost:8186/demo>. Una dirección localhost no permite que otra computadora acceda por sí sola al servidor de esta máquina.

Cada dominio debe mostrar exclusivamente su familia. Demo contiene 44 configuraciones y Rooms debe contener exactamente cuatro salones. El salón básico español ofrece tres configuraciones básicas en español y comienza seleccionando una de ellas. El extendido español ofrece diecinueve opciones extendidas en español. Los conteos ingleses son idénticos. Si aparece otro juego, no cree la sesión de clase hasta consultar al coordinador del laboratorio. Filtrar el selector de un salón es útil, pero disponer de una base separada por familia es lo que también evita mezclar juegos en Sessions y Data.

The screenshot shows the BEER Lab website interface. At the top, there are logos for 'Tecnológico de Monterrey' and 'BEER'. Below the logos is a navigation menu with links: PARTICIPA, CLASE, INVESTIGACIÓN, EVENTOS, INICIATIVAS, NOTICIAS, FORMACIÓN, and EQUIPO. The main header area has the text 'DOCENTES Y ESTUDIANTES' and 'Experimentos en clase'. Below this, there is a description of the games and a link to a guide for teachers. A search bar is present with the placeholder text 'Buscar por título, tema, palabra clave o código JEL...'. Below the search bar are two dropdown menus for 'Tema' and 'Código JEL', and a count of '144 juegos'. Two game cards are displayed: 'Disciplina electoral y selección de gobernantes' and 'Demanda agregada y oferta agregada'. Each card contains a brief description of the game and a list of tags at the bottom.

Figura 1.2: Busque la familia por nombre, temas o códigos JEL.

1.4 Preparación antes de recibir al grupo

Elija primero la comparación económica y después el número de participantes. Los tratamientos habituales requieren mínimo dos y múltiplos de dos. Tres titulares requiere mínimo tres y múltiplos de tres. Cuatro personas generan dos parejas independientes; seis personas permiten tres parejas o dos mercados de tres titulares. Una clase más grande aumenta el número de mercados, no el número de personas dentro de cada mercado. No cambie la asistencia para ajustarla al valor de demostración. Introduzca una cantidad admitida y tenga un plan para las ausencias. El formulario comprueba incompatibilidades; saltarse esa comprobación no es una manera apropiada de formar un mercado.

En Demo o en el formulario administrativo de creación, seleccione idioma, edición y nombre descriptivo del tratamiento. Confirme rondas activas y emparejamiento antes de crear la sesión. Las opciones básicas son una interacción, diez rondas con las mismas personas y diez rondas con reasignación aleatoria. En esta última puede repetirse una pareja y cambiar la posición; la aplicación no promete que cada participante se encuentre exactamente una vez con todos los demás. Las extensiones utilizan normalmente diez rondas con integrantes fijos. En negociación, la posición que propone alterna entre A y B. Alternar el proponente no cambia la composición del mercado.

La página de enlaces de inicio proporciona vínculos individuales y acceso al informe administrativo. Distribuya solamente los enlaces individuales o la dirección del salón prevista para esa sesión del laboratorio. Mantenga privados las credenciales docentes y el informe. Un enlace individual pertenece a una persona de una sesión existente: no debe reutilizarse como invitación general para otra clase. Si se reemplazó la base, el enlace anterior puede indicar que ese usuario ya no existe. La solución es crear una sesión nueva en la base actual y distribuir sus vínculos; actualizar repetidamente una dirección obsoleta no la convierte en una sesión válida.

Demo

[ES] Patentes y licencias — Básico — Una interacción
[ES] Patentes y licencias — Básico — Mismas personas en cada ronda
[ES] Patentes y licencias — Básico — Reasignación aleatoria en cada ronda; puede repetirse una pareja
[ES] Patentes y licencias — Extendido — Una interacción
[ES] Patentes y licencias — Extendido — Mismas personas en cada ronda
[ES] Patentes y licencias — Extendido — Reasignación aleatoria en cada ronda; puede repetirse una pareja
[ES] Patentes y licencias — Extendido — Licencia conjunta de complementos
[ES] Patentes y licencias — Extendido — Licencia conjunta con costo de acuerdo
[ES] Patentes y licencias — Extendido — Licencia conjunta con reparto desigual
[ES] Patentes y licencias — Extendido — Tecnologías sustitutas
[ES] Patentes y licencias — Extendido — Licencia conjunta de sustitutos
[ES] Patentes y licencias — Extendido — Pagos fijos por acceso
[ES] Patentes y licencias — Extendido — Límite de cargos por unidad
[ES] Patentes y licencias — Extendido — Tres tecnologías complementarias
[ES] Patentes y licencias — Extendido — Mayor demanda del producto
[ES] Patentes y licencias — Extendido — Costo de producción positivo

Figura 1.3: Compruebe la familia y elija una configuración con nombre descriptivo.

Rooms

Current rooms:

Patentes y licencias · ES · Básico
Patentes y licencias · ES · Extendido
Patents and Licensing · EN · Basic
Patents and Licensing · EN · Extended

Figura 1.4: La instancia aislada contiene cuatro salones por idioma y edición.

Room: Patentes y licencias · ES · Básico

Create a new session

Session Config

[ES] Patentes y licencias — Básico — Una interacción

Number of participants

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

Create

[Configure session](#) 

App sequence

patents_licensing_game (10 rounds)

0 participants present

Start links

These URLs will stay constant for new sessions, even if the database is recreated.

Room-wide URL

Here is the room-wide URL anyone can use. Don't use this link when testing in multiple tabs on the same browser, because all tabs will be assigned to the same participant, using a cookie.

http://127.0.0.1:8186/room/patentes_es

Figura 1.5: El salón básico español comienza con una opción básica en español.

oTree
Demo
Sessions
Rooms
Data
Server Check
Logout

[ES] Patentes y licencias — Básico — Una interacción: session 'w2ri3hag'

Edit
Links
Monitor
Data
Payments
Report
Description

You can either use the session-wide link, persistent links, or single-use links.

Session-wide link

If it's not practical for you to use a Room, you can distribute the following link to participants.

<http://127.0.0.1:8186/join/nukuguhe>

Persistent links

For a real session, you should use a [room](#).

Single-use links

Below are single-use links.

P1	http://127.0.0.1:8186/InitializeParticipant/0f9x3v37
P2	http://127.0.0.1:8186/InitializeParticipant/dvhqcffg
P3	http://127.0.0.1:8186/InitializeParticipant/aydiqrm4
P4	http://127.0.0.1:8186/InitializeParticipant/lcnihbvy

Figura 1.6: Distribuya los enlaces individuales y reserve el informe para el docente.

Realice un ensayo breve antes de admitir a los estudiantes. Abra dos ventanas de participantes, compruebe el idioma de instrucciones y botones, responda mal deliberadamente un ítem y verifique la explicación junto a esa pregunta. Envíe las decisiones y revise resultado y cierre. Abra el informe cuando la sesión todavía esté incompleta para confirmar que no se pueden revelar los agregados. Compruebe que el navegador descarga el CSV de la sesión. Este ensayo verifica la ruta real y las condiciones de red de la clase; no exige recorrer nuevamente todos los tratamientos ni borrar sesiones existentes.

Punto de verificación

Antes de recibir al grupo, verifique familia, cuatro salones, idioma, edición, tratamiento, rondas, múltiplo de participantes, emparejamiento, cuenta renovada de 100 ECU, informe privado y descarga de la sesión. Prepare en papel la comparación teórica y mantenga ocultos los agregados mientras se decide.

Fundamentos económicos

2.1 Una licencia es una decisión sobre acceso

En esta actividad una patente representa un derecho estilizado a controlar el uso de una tecnología. Una licencia concede acceso bajo una regla de pago anunciada. La aplicación toma como dadas las tecnologías y la distribución de derechos. No representa el descubrimiento de la innovación ni los costos e incertidumbre de obtener protección. Esta delimitación permite concentrarse en lo que ocurre una vez repartidos los derechos. El titular elige un cargo y quien utiliza la tecnología responde al costo total de acceso. Un derecho económicamente valioso puede no generar ingresos si su precio impide que alguien lo utilice.

Las tecnologías son complementarias cuando el producto necesita todas ellas. Son sustitutas cuando cualquiera permite realizar la función requerida. Estas descripciones corresponden a la regla tecnológica del ejercicio, no a si dos documentos de patente contienen términos parecidos. Con complementos, cada titular puede detener la producción al encarecer demasiado el paquete. Con sustitutos, un titular puede perder demanda frente a la alternativa. Una licencia conjunta reúne derechos bajo un cargo. Que eso elimine un obstáculo o suprima una alternativa depende de cuál de esas relaciones esté presente.

Haugen and Juranek (2023) presentan dos experimentos docentes sobre licenciamiento, conectando acumulación de regalías, licencias cruzadas y acuerdos conjuntos de patentes. Esta familia retoma esas preguntas pedagógicas y desarrolla su propia calibración, decisiones enteras, respuesta automatizada, negociación, contabilidad e informe. No reproduce literalmente el protocolo del artículo. En particular, la empresa que utiliza las tecnologías es explícitamente un monopolista que maximiza beneficios con una fórmula de respuesta anunciada. Esta decisión permite medir beneficio de la empresa usuaria y excedente del consumidor dentro de un mismo sistema contable.

2.2 Tecnologías complementarias y regalías independientes

La demanda final es $P = A - Q$, donde P es el precio en ECU por unidad, Q la cantidad total y A el intercepto. En la versión básica, $A = 12$. La empresa usuaria automatizada tiene un costo constante de producción c , igual a cero en el juego básico. Existen n titulares y cada uno cobra r_i por unidad cubierta por su licencia. Como todas las tecnologías son esenciales, la empresa paga $R = \sum_i r_i$ por cada unidad. Elige producción para maximizar $(A - Q - c - R)Q$, de modo que responde con $Q = \max\{0, (A - c - R)/2\}$ y vende a $P = A - Q$.

El titular i recibe $\pi_i = r_i Q$. Elevar su cargo tiene dos efectos: aumenta el ingreso por cada unidad que todavía se produce y reduce las unidades sobre las cuales puede cobrar. También reduce los ingresos de los otros titulares, porque se requieren menos licencias de todos, pero quien eleva el cargo no soporta esas pérdidas ajenas. Esa externalidad explica la acumulación de regalías. No

basta afirmar que cada titular desea un cargo alto. Si el cargo detiene la producción, también desaparece el ingreso propio, y la mejor respuesta depende de lo que hagan los demás.

En una solución interior con cargos continuos, la mejor respuesta es $r_i = (A - c - \sum_{j \neq i} r_j)/2$. En un equilibrio simétrico, todos eligen $r = (A - c)/(n + 1)$. Con dos titulares, $A = 12$ y $c = 0$, se obtiene $r_1 = r_2 = 4$. El cargo total es 8, la cantidad es 2 y el precio final 10. Cada titular recibe 8 ECU; la empresa usuaria gana $(10 - 8)2 = 4$. El excedente del consumidor es $Q^2/2 = 2$. La suma arroja 22 ECU de excedente total, sin contar las cuentas iniciales del ejercicio.

Fundamento teórico

Las decisiones implementadas son enteras. En el juego básico cada cargo está entre 0 y 6. Los equilibrios puros de esa grilla son (3, 5), (4, 4) y (5, 3). Todos generan regalías totales de 8 y producción de 2. La solución continua simétrica es una referencia útil, pero el programa no clasifica incorrectamente los dos equilibrios asimétricos como errores.

El máximo de un cargo independiente es la parte entera de $(A - c)/n$, salvo que el tratamiento anuncie un límite menor. Ese rango facilita la comprensión y forma parte del juego implementado. Debe incorporarse al comprobar incentivos: una derivada sin restricciones no basta si la solución queda fuera del conjunto permitido. Con costo positivo o un intercepto distinto cambian tanto la respuesta como el límite. El docente debería utilizar la tabla de parámetros que ven los participantes y los equilibrios enteros enumerados en el informe, en lugar de trasladar los números básicos a todas las extensiones.

2.3 Licencia conjunta: ingreso y bienestar no son lo mismo

Una licencia de paquete sustituye los cargos separados por un único cargo por unidad R . Si los titulares maximizan sus ingresos conjuntos, maximizan $R(A - c - R)/2$. El cargo interior que maximiza esa recaudación es $R^J = (A - c)/2$. Bajo demanda y costo básicos es 6. La producción aumenta de 2 a 3, el precio disminuye de 10 a 9 y los ingresos de licencia aumentan de 16 a 18. Con reparto igualitario, cada titular recibe 9. La empresa usuaria gana 9 y los consumidores obtienen 4.5. El excedente total es 31.5. Cooperar puede mejorar los pagos de todos frente al precio independiente de complementos sin eliminar todo poder de mercado.

El cargo conjunto de 6 no es la cantidad eficiente ni un óptimo universal de bienestar. Si el acceso es gratuito, el mismo monopolista produce 6 unidades, vende a 6, gana 36 y deja 18 de excedente del consumidor. El excedente total es 54. Si la cantidad pudiera elegirse directamente para maximizar todas las ganancias con costo real cero, la cantidad de primer óptimo sería 12 y el excedente 72. El ejercicio conserva deliberadamente el monopolio de la empresa usuaria: esas dos referencias no deben confundirse. Pasar de regalías independientes a un paquete ayuda respecto de la institución inicial, pero no demuestra que hayan desaparecido todas las restricciones.

En la aplicación el paquete es un contrato propuesto, no una solución coordinada automática. Un titular propone el cargo total, el otro acepta o rechaza y el rechazo devuelve a ambos a cargos independientes en esa ronda. El reparto igualitario hace simétrico el cálculo de ingresos, pero no garantiza aceptación. Los repartos desiguales y costos de acuerdo pueden cambiar la disposición a aceptar aun cuando el paquete aumente ingresos brutos. La referencia de recaudación conjunta describe la elección de un objetivo coordinado; no resuelve todo el juego de propuesta y respuesta ni revela las creencias del proponente.

Lerner and Tirole (2004) analizan acuerdos conjuntos de patentes bajo condiciones tecnológicas y contractuales más generales, incluida la diferencia entre complementos y sustitutos. Su contribución teórica respalda colocar esa relación entre derechos en el centro de la pregunta de bienestar. La implementación docente simplifica esos entornos y no contrasta todas las condiciones del modelo.

Conviene describir la comparación como evidencia sobre decisiones bajo las reglas anunciadas y utilizar el artículo para ampliar la discusión institucional. Un aumento observado en los ingresos de licencias no es por sí solo una medida completa de los beneficios sociales del acuerdo.

2.4 Sustitutos y pagos fijos por acceso

Con tecnologías sustitutas, la empresa necesita un solo derecho. Sin acuerdo de paquete utiliza la tecnología con el menor cargo por unidad. Si los cargos empatan, reparte las unidades licenciadas por igual. Dos cargos de 2 y 2 no imponen un total de 4: el cargo relevante es 2, la producción es 5 y cada titular cubre 2.5 unidades y recibe 5 ECU. Si uno baja a 1 mientras el otro permanece en 2, se producen 5.5 unidades y el titular más barato recibe toda esa demanda de licencias. El otro no cobra. Sumar los cargos sustitutos implementaría otro juego y destruiría esta comparación.

Con precios continuos, sustitutos idénticos y sin costo generan el incentivo conocido a reducir el precio hasta cero. La grilla entera vuelve a importar. Tanto $(0, 0)$ como $(1, 1)$ son equilibrios puros del juego sustituto implementado: bajar de 1 a cero elimina los ingresos y subir el cargo hace perder al cliente. Un paquete conjunto puede fijar un cargo positivo y suprimir esa competencia independiente. Por eso el efecto sobre el consumidor puede ir en dirección distinta del caso complementario. Compare el resultado de clase con la referencia independiente factible y mantenga explícita la regla de precios discretos.

Un pago fijo de acceso modifica otro margen. El beneficio operativo de la empresa antes de cargos fijos es $(A - c)^2/4$. Si la suma solicitada no excede ese monto, la empresa opera y paga; en igualdad, la regla es operar. La cantidad es $(A - c)/2$, independiente del pago mientras haya operación. Con $A = 12$ y $c = 0$, dos pagos de 18 extraen los 36 ECU de beneficio operativo y dejan la producción en 6. Pagos de 18 y 19 impiden operar y no generan ingresos a ningún titular. Los pagos fijos eliminan la distorsión por unidad condicionada a operar, pero no vuelven irrelevantes la participación ni la coordinación.

2.5 Licencias cruzadas entre empresas productoras

En el bloque de producción, dos participantes eligen cantidades enteras q_1 y q_2 . La cantidad total es $Q = q_1 + q_2$ y el precio $P = A - Q$. Cada empresa necesita la tecnología ajena, paga una regalía común f sobre sus propias unidades y recibe esa regalía sobre las unidades de la otra. Con costo productivo c_i , su beneficio es $\pi_i = (P - c_i - f)q_i + fq_j$. Al evaluar una desviación unilateral, la cantidad ajena y el ingreso de licencia sobre ella permanecen dados. La respuesta interior es $q_i = (A - c_i - f - q_j)/2$. El ingreso recibido no compensa el costo marginal de aumentar la producción propia.

Sin costo de producción ni regalías, el resultado continuo simétrico es $q_1 = q_2 = 4$, $Q = 8$ y $P = 4$. Cada empresa gana 16 y el consumidor obtiene 32. El excedente total es 64. Con regalía recíproca de 2, la referencia continua simétrica es $q_i = 10/3$. El juego entero tiene equilibrios $(3, 3)$, $(3, 4)$ y $(4, 3)$. En $(3, 3)$, el precio es 6 y cada empresa gana 18: vende por 18, paga 6 y recibe 6 en licencias. El consumidor obtiene 18 y el excedente total es 54. Aumenta el beneficio de las empresas mientras disminuyen el excedente del consumidor y el total.

La grilla sin regalías también admite $(3, 5)$ y $(5, 3)$ junto con $(4, 4)$. Las cantidades desiguales no prueban error ni preferencias por equidad. Los pagos fijos recíprocos de 6 ECU se compensan en cualquier perfil y conservan los incentivos sin regalías. Los ejercicios reconstruyen la diferencia entre una transferencia fija y un costo marginal.

La experiencia de los participantes

3.1 Bienvenida, recursos e instrucciones

La primera pantalla identifica al laboratorio y explica el propósito docente. Solicita mantener silencio, decidir de manera privada, seguir instrucciones, no cerrar ni actualizar la página y pedir ayuda en privado. La aceptación permite continuar. Esta pantalla no es un consentimiento para un proyecto de investigación no anunciado, un cuestionario demográfico ni una oportunidad para explicar cuál es el resultado esperado. La preparación administrativa debe estar lista antes de que lleguen los estudiantes. Utilice indicaciones verbales neutrales para que la primera elección no se convierta en una prueba de obediencia frente al equilibrio sugerido por el profesor.

Las instrucciones explican papel, número de personas, demanda, costos, decisión permitida y emparejamiento. La cuenta renovada de 100 ECU aparece dentro del cuerpo junto con la definición de ECU: Experimental Currency Units, o unidades de moneda experimental. Es una cuenta individual, no un fondo conjunto que debe repartirse ni un stock físico de producto. Cada ronda añade el beneficio neto a esa cuenta y el resultado final suma las rondas activas. No se anuncia conversión a dinero real. Un cargo de licencia es una condición contractual, no dinero que se reste al titular simplemente porque escribió esa cifra.

El ejemplo resuelto corresponde al mecanismo seleccionado. Los complementos suman cargos, los sustitutos eligen el menor y dividen empates, y los pagos fijos se comparan con el beneficio operativo de la empresa usuaria. En licencias cruzadas, el ejemplo muestra ventas, pagos recibidos y realizados, costos y beneficio de la posición propia. Estas distinciones son esenciales: un ejemplo válido para regalías complementarias sería engañoso si se copiara sin cambios a sustitutos o pagos fijos. Si el equipo del laboratorio modifica parámetros, las instrucciones y la comprobación utilizan los valores efectivos, en lugar de una calibración básica que ya no corresponde.

Lo que verá el participante

El participante ve su papel, sus parámetros y una decisión concreta. El informe agregado y las predicciones teóricas son herramientas del docente y no se muestran antes de elegir.

3.2 Comprensión sin recomendar una estrategia

La página de comprensión comprueba tres puntos: cuenta inicial individual, producción del ejemplo mostrado y significado de la decisión. Busca detectar confusiones sobre unidades y reglas antes de interactuar. No solicita anunciar el equilibrio, calcular la estrategia óptima frente a un rival ni comprometerse a cooperar. Una respuesta incorrecta no reduce el pago. La página identifica la respuesta enviada, la correcta y la regla que explica la diferencia. Los campos correctos se



Bienvenido al laboratorio

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

Tomará decisiones individuales y privadas. Al terminar, el docente utilizará resultados agregados para la discusión de clase.

Reglas generales del laboratorio

- Mantenga silencio durante toda la actividad.
- No converse ni se comunique con otros participantes.
- Tome sus decisiones de manera individual y privada.
- Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.
- No cierre, actualice ni abandone la página.
- Si necesita ayuda, levante la mano y solicite asistencia en privado.

☐ He leído y acepto cumplir estas reglas.

Comenzar

Figura 3.1: Los participantes leen las reglas y aceptan antes de comenzar.

Decisiones de licencia: instrucciones

Recursos y unidad de cuenta

Cada participante recibe 100 ECU al comenzar cada ronda; esta cuenta se renueva. El puntaje de la ronda es 100 más su beneficio neto. El puntaje final suma las rondas activas.

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.

Cuenta inicial por ronda
100 ECU

Su papel en esta ronda
Titular B

Ronda
1 / 1

Una interacción

Cada una de las 2 personas controla una tecnología distinta. Una empresa automatizada necesita todas las tecnologías para producir. Cada titular elige simultáneamente un cargo entero por unidad. R es la suma de los cargos. La empresa produce $Q = \text{máximo de } 0 \text{ y } (A - c - R)/2$, vende a $P = A - Q$ y paga a cada titular su cargo multiplicado por Q . No hay otro participante que controle esa empresa.



Figura 3.2: Identifique la cuenta renovada, los papeles y la relación tecnológica.

Demanda del producto

$P = 12 - Q$

Costo por unidad producida

0 ECU

Máximo de su decisión

6

Personas en su mercado

2

La tabla muestra sus condiciones efectivas. En las licencias para la empresa automatizada, c es el costo de esa empresa. En producción entre dos participantes, c es su costo propio. Las cantidades pueden ser fraccionarias solo cuando las calcula la empresa automatizada.

Ejemplo para comprender las reglas

Ejemplo con cargos separados: $A = 12$, $c = 0$ y 2 cargos de 2 ECU por unidad. $R = 4$, $Q = (A - c - R)/2 = 4$ y $P = 8$. Cada titular cobra 8 ECU. Este cálculo no recomienda una elección ni presupone un acuerdo.

Continuar

Figura 3.3: Lea los parámetros efectivos y el ejemplo antes de decidir.

conservan al corregir otro. El docente puede por ello atender la confusión específica en vez de reiniciar la explicación para todo el grupo.

¿Cuántas ECU recibe cada persona al comenzar cada ronda?

0

Tu respuesta: 0. La respuesta correcta es 100. La cuenta de 100 ECU es individual y se renueva; no es el ingreso de licencia ni una cantidad de producto.

¿Cuántas unidades Q se producen en el ejemplo separado mostrado arriba?

4

¿Qué representa la decisión individual de su modalidad, después de cualquier negociación?

☒ Un cargo por cada unidad que utiliza su tecnología

☐ Un pago fijo por acceso, independiente de la cantidad

☐ La cantidad que producirá su empresa

Figura 3.4: Cada error recibe una explicación específica y conserva las demás respuestas.

Si alguien indica cero como cuenta inicial pero calcula bien la cantidad, el feedback explica que cada persona recibe 100 ECU al comenzar cada ronda. No borra el cálculo correcto ni trata todos los ítems como equivocados. En sustitutos, verifique que se entienda por qué dos cargos iguales de 2 generan un cargo efectivo de 2 y no 4. En pagos fijos, separe la decisión de operar de la cantidad condicionada a operar. Si varias personas tienen la misma dificultad, haga una pausa y reformule la regla sin recomendar qué cargo elegir.

3.3 Decisiones y esperas reales

En el licenciamiento habitual cada titular elige un cargo entero dentro del rango anunciado y confirma en privado. Nadie ve el cargo actual ajeno antes de enviar el suyo. En el mercado básico de dos personas el rango es de 0 a 6. Otra modalidad puede anunciar un límite menor, un tercer titular, un pago fijo o una demanda diferente. El servidor comprueba el rango efectivo, incluidos intentos de enviar números fuera de los límites. La orientación mantiene visible la cuenta de 100 ECU. No debe interpretarse como permiso para introducir cualquier cifra hasta 100: el rango del contrato es una restricción diferente.

Su cargo por unidad de tecnología

Elija un entero entre 0 y 6. Su cuenta inicial de esta ronda es 100 ECU.

Confirmar decisión

Figura 3.5: Confirme un cargo individual dentro del rango entero anunciado.

La página de espera aparece cuando falta una decisión de otra persona del mismo mercado. En negociación hay una espera para reunir la propuesta y otra para reunir la respuesta. El cálculo de resultados espera luego los cargos independientes o cantidades requeridos. Esperar no señala rechazo, un cargo alto, un resultado malo ni una falla técnica. El participante debe dejar abierta la página y solicitar ayuda privada si la demora es inusual. El docente puede consultar el avance para localizar la decisión pendiente, pero no debería reemplazarla por una respuesta ficticia solo para acelerar la clase.

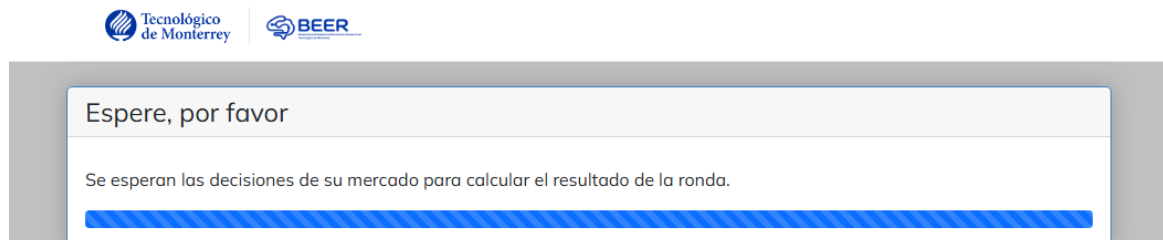


Figura 3.6: Deje la página abierta mientras llegan las decisiones restantes del mercado.

En repetición, Results conduce a la siguiente ronda activa. Los mercados fijos conservan integrantes; la reasignación forma grupos aleatorios nuevos. En negociación alterna la posición proponente. En vigencia temporal solo se eligen cargos antes de la fase anunciada de acceso sin cargo. Durante esa fase no se solicita una regalía y el programa calcula el acceso gratuito. El estudiante sigue recibiendo un resultado en cada ronda activa. Anuncie el horizonte antes de empezar, en vez de modificarlo inesperadamente mientras se toman decisiones.

3.4 Resultado privado y cierre explícito

El resultado individual distingue ingresos de licencia, pagos, beneficio neto y puntaje de la ronda. El panel de mercado muestra cantidad total, precio final y cargo por unidad aplicable. En licencias cruzadas se añaden ventas del producto y costos de producción para poder reconstruir el beneficio. Las unidades cubiertas por una licencia pueden diferir de la producción total cuando los sustitutos se reparten la demanda. Si hay un paquete de sustitutos, ambas licencias cubren las unidades del paquete, sin afirmar que ambas tecnologías se utilizan físicamente. Un cargo fijo no se presenta como si fuera una regalía por unidad. Un ingreso cero puede ser una observación real si no se produce o se elige la alternativa.

Después del último resultado, una pantalla final anuncia que la actividad terminó, pide esperar al docente y muestra puntaje acumulado e historial. Es terminal: no hay que presionar otro botón para terminar en una pantalla vacía o en el mensaje de oTree sobre ausencia de páginas. El cierre ayuda al profesor a reconocer que la fase de decisiones terminó antes de abrir la discusión agregada. Los estudiantes no deberían cerrar sus ventanas hasta que el docente confirme que están listas las descargas y la conversación posterior.

Resultado de la ronda

Ronda 1

Licencias recibidas 8 ECU	Pagos de licencia y acuerdo 0 ECU	Beneficio neto 8 ECU	Puntaje de la ronda 108 ECU
Cantidad total Q 4	Precio P (ECU por unidad) 8	Cargo por unidad aplicado 4	

Unidades cubiertas por su licencia: 4

La próxima ronda conserva la dotación inicial de 100 ECU; el beneficio anterior no cambia esa cuenta.

[Ver resumen final](#)

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

Figura 3.7: Lea el pago individual sin confundirlo con cantidad o precio de mercado.



Actividad completada

Ha completado todas sus decisiones. Permanezca en esta pantalla y espere las indicaciones del docente.

ECU acumuladas: 108		
Ronda	Beneficio neto	Puntaje de la ronda
1	8	108

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

Figura 3.8: El resumen terminal confirma el cierre y conserva el historial de rondas.

Variantes extendidas

4.1 Licencia conjunta negociada de complementos

En Licencia conjunta de complementos, un titular propone un cargo de paquete y el otro acepta o rechaza. Aceptar reemplaza los cargos separados: no añade otra capa de regalías. Los ingresos se reparten por igual. Rechazar conduce a cargos independientes simultáneos en la misma ronda. La posición que propone alterna durante diez rondas y los integrantes se conservan. La pregunta docente es si los participantes pueden implementar coordinación mutuamente beneficiosa cuando el acuerdo requiere una decisión explícita. La referencia que maximiza recaudación conjunta es 6 con parámetros básicos, pero el programa no impone ese valor ni predice aceptación de toda propuesta.

Compare los paquetes aceptados con el mecanismo complementario básico mediante cargo, producción, beneficio de titulares, beneficio de la empresa usuaria y excedente del consumidor. La frecuencia de aceptación es distinta del cargo condicionado a aceptar. Una ganancia media elevada entre acuerdos aceptados puede reflejar selección y no debe interpretarse automáticamente como efecto de ofrecer negociación a todos. El mecanismo adapta para clase el problema de coordinación discutido por [Haugen and Juranek \(2023\)](#); su secuencia concreta de propuesta y rechazo corresponde a esta implementación.

Antes de las decisiones, una persona propone un cargo conjunto entero para el paquete de tecnologías. La otra acepta o rechaza. Si acepta, la empresa paga solo ese cargo por unidad; el ingreso conjunto se reparte según los porcentajes anunciados. No se añaden cargos individuales. Si rechaza, ambas personas fijan sus cargos por separado. El proponente alterna entre A y B en cada ronda; nadie puede enviar mensajes libres.

Si hay acuerdo: 50% del ingreso de licencia para quien propone y 50% para la otra persona. Costo por persona al aceptar: 0 ECU, incluso si no se producen unidades. Los cargos y costos se aplican solo a esta ronda.

Cargo total por unidad del paquete de tecnologías

Introduzca un entero entre 0 y 12. La otra persona verá esta propuesta antes de aceptarla o rechazarla.

Continuar

Figura 4.1: El proponente fija un cargo conjunto y lee la regla de reparto.

Cargo propuesto: 6 ECU

Si hay acuerdo: 50% del ingreso de licencia para quien propone y 50% para la otra persona. Costo por persona al aceptar: 0 ECU, incluso si no se producen unidades. Los cargos y costos se aplican solo a esta ronda.

Si rechaza, los cargos se deciden por separado en esta ronda.

☐ Aceptar la propuesta

☐ Rechazar la propuesta

Continuar

Figura 4.2: La otra persona acepta o devuelve el mercado a cargos independientes.

4.2 Costos del acuerdo y reparto desigual

Licencia conjunta con costo de acuerdo descuenta 2 ECU a cada titular cuando se acepta, incluso si la cantidad producida es cero. Es un costo administrativo real, no ingreso de otra persona. Con cargo conjunto de 6, los ingresos de licencia siguen siendo 18 y cada titular pasa de 9 a 7 netos. El excedente total disminuye en 4 frente al mismo paquete sin costo. En la referencia independiente simétrica cada uno ganaba 8: este acuerdo ya no beneficia privadamente a ambos, aunque todavía aumente producción y excedente del consumidor. Así se distingue una ganancia social del incentivo de cada participante a apoyarla.

Licencia conjunta con reparto desigual asigna 70 por ciento al proponente y 30 por ciento a quien responde, sin costo administrativo. Con cargo 6, los ingresos son 12.6 y 5.4 ECU. La cantidad y el excedente total del paquete no cambian por el reparto, pero quien responde puede preferir la continuación independiente. Alternar el derecho a proponer no elimina el problema de participación de la ronda actual. Son adaptaciones transparentes de distribución y costos de transacción, no réplicas de un tratamiento conductual estimado por separado. Compare aceptación y mercados con rechazo antes de atribuir este último a hostilidad, confusión o rechazo general a cooperar.

4.3 Sustitutos con cargos independientes o conjuntos

Tecnologías sustitutas utiliza el cargo menor y reparte por igual las licencias cuando hay empate. La predicción central es mayor presión competitiva que con complementos, reconociendo que la grilla permite equilibrios con cargos cero o con ambos cargos iguales a 1. Pregunte por la diferencia entre subir el cargo de un complemento y reducir el cargo de un sustituto para captar demanda. El papel tecnológico importa aun manteniendo propiedad, emparejamiento, cuentas iniciales y número de participantes. Los ingresos se distinguen por posición, pero la cantidad de producto se cuenta una vez por mercado, no una por cada titular.

Licencia conjunta de sustitutos añade la misma institución de propuesta y respuesta utilizada con complementos. Un paquete aceptado restringe ahora la competencia entre alternativas, en lugar de eliminar varios peajes esenciales. Compare excedente del consumidor y cantidad, no solamente si los titulares acuerdan o ganan más. Un paquete que eleva ingresos y reduce producción es compatible

con menor competencia bajo este modelo. No demuestra por sí solo una infracción jurídica en una industria real. La diferencia tecnológica e institucional conecta con [Lerner and Tirole \(2004\)](#) y [Shapiro \(2001\)](#); el mercado sencillo y el protocolo de negociación son adaptaciones del laboratorio.

Ejemplo para comprender las reglas

Ejemplo sin acuerdo: $A = 12$, $c = 0$ y ambos cargos son 2. R es el menor cargo, 2; $Q = 5$ y $P = 7$. Como los cargos empatan, cada titular licencia la mitad de Q y cobra 5 ECU. No se suman los cargos de tecnologías alternativas.

Figura 4.3: Los cargos sustitutos iguales se comparan; no se suman.

4.4 Pagos fijos y límites de regalías

Pagos fijos por acceso permite solicitar una cantidad independiente de la producción. La empresa automatizada opera si la suma no excede el beneficio operativo antes de esos cargos. En la calibración básica el umbral es 36 ECU y la igualdad permite operar. Mientras se opere, la cantidad permanece en 6, aunque cambie la distribución de los ingresos. Si se supera el umbral, cantidad e ingresos son cero. La clase puede observar ausencia de distorsión marginal condicionada a operar junto con acceso fallido. El informe distingue pago solicitado e ingreso efectivo: una cifra solicitada elevada no es dinero cobrado cuando la empresa no opera.

Límite de cargos por unidad restringe cada regalía complementaria a un máximo de 3. Con dos titulares básicos, ambos en el límite generan cargo total 6 y producción 3. Se alcanza la cantidad del paquete que maximiza ingresos conjuntos sin necesitar propuesta, pero mediante una restricción impuesta, no un acuerdo voluntario. Compare costos, distribución y libertad estratégica antes de declarar equivalentes las instituciones. Es una estática comparativa transparente para clase, no una afirmación sobre una norma regulatoria real particular. Pida explicar por qué un límite escogido para cierta demanda y costo puede tener otros efectos cuando esos parámetros cambian.

Ejemplo para comprender las reglas

Ejemplo: $A = 12$ y $c = 0$. Si los dos pagos fijos solicitados son 0, la empresa conserva su beneficio operativo de 36 ECU y produce $Q = (A - c)/2 = 6$, con $P = 6$. Cambiar esos pagos no altera Q mientras la empresa siga operando. El ejemplo no recomienda solicitar un pago particular.

Figura 4.4: Los pagos fijos afectan la operación; la cantidad condicional sigue otra fórmula.

4.5 Tres titulares, demanda y costos productivos

Tres tecnologías complementarias forma mercados de tres. Todos los derechos son esenciales y la empresa paga los tres cargos por unidad. En la referencia continua simétrica cada uno cobra 3, la suma es 9 y la producción 1.5. Esa cantidad es menor que las 2 unidades con dos titulares independientes, aunque cada regalía individual sea menor. El límite individual es 4. La grilla permite varios perfiles asimétricos además de (3, 3, 3), enumerados por el informe. Esta extensión hace visible la diferencia entre número de derechos y cargo sobre uno de ellos. Comparar solo la regalía individual media ocultaría la carga conjunta mayor.

Mayor demanda del producto modifica el intercepto de 12 a 16, conservando dos complementos y costo productivo cero. La regalía continua simétrica es $16/3$, sujeta a elecciones enteras. Costo de producción positivo conserva intercepto 12 y establece costo 3 para la empresa usuaria; el cargo continuo simétrico correspondiente es 3. Estas comparaciones distinguen un movimiento debido a cargos de acceso de un cambio en el propio mercado de producto. Son variaciones del modelo anunciado, no evidencia de que todas las industrias reaccionen igual. Compare parámetros, referencia entera, producción y excedentes, y no interprete un cargo nominal mayor como más poder de mercado sin considerar demanda y costos.

4.6 Vigencia anunciada y acceso posterior sin cargo

Vigencia y acceso posterior sin cargo mantiene regalías complementarias durante la primera mitad de las rondas activas y las fija en cero después. Con diez rondas, se eligen cargos en 1–5 y se observan resultados sin cargo en 6–10. Las instrucciones anuncian el calendario. En la segunda fase no se pide elegir una regalía, porque hacerlo contradiría la regla de acceso. Con demanda y costo básicos, la empresa produce 6, vende a 6 y gana 36. Los titulares no reciben regalías y los consumidores obtienen excedente 18. No existe acumulación de plantas ni de inversión en innovación dentro de esta actividad.

La extensión sirve para discutir quién gana y pierde al cambiar las condiciones de acceso. No identifica la duración óptima de una patente: están ausentes investigación, llegada de innovaciones y descubrimientos futuros. Una comparación antes-después también combina la institución anunciada con tiempo y experiencia, por lo que no debe presentarse como efecto causal aleatorizado independiente. Si esa distinción es relevante, utilice una sesión comparativa de reglas estables. El problema general del acceso a varios derechos conecta con [Shapiro \(2001\)](#); esta secuencia temporal determinista es una adaptación docente explícita.

4.7 Producción: pagos recíprocos nulos, variables y fijos

Producción con licencia recíproca sin cargo reemplaza la empresa automatizada por dos participantes productores. Cada uno elige una cantidad entera de 0 a 6 con demanda básica. No paga regalía por unidad. Esto establece una referencia de competencia en cantidades antes de introducir el incentivo de licenciamiento. Producción con regalías recíprocas fija $f = 2$ para ambas empresas. La cantidad propia genera pagos al rival y la cantidad rival genera ingresos. En 3 y 3 los pagos se compensan, pero una unidad propia adicional todavía cuesta la regalía. Las comparaciones del capítulo 2 explican por qué puede aumentar la ganancia de las empresas y disminuir la del consumidor.

Producción con pagos fijos recíprocos establece regalía por unidad cero y hace que cada empresa pague y reciba 6 ECU, independientemente de su cantidad. Ambos flujos ocurren incluso si se eligen cero unidades y se compensan en su cuenta. Por ello conserva los incentivos y pagos netos de la referencia sin cargo. La modalidad es deliberadamente sencilla: no agrega restricciones de liquidez, incumplimiento ni una autoridad externa de licenciamiento. Esos elementos introducirían otro mecanismo. Pida identificar qué término entra en la decisión marginal y cuál es constante. La comparación retoma la distinción contractual que motiva el bloque de licencias cruzadas; no afirma equivalencia general entre contratos fijos y variables.

Su decisión

Cuenta inicial por ronda 100 ECU	Su papel en esta ronda Empresa A	Ronda 1 / 10
--	--	------------------------

Demanda del producto	$P = 12 - Q$
Costo por unidad producida	0 ECU
Máximo de su decisión	6
Personas en su mercado	2

La tabla muestra sus condiciones efectivas. En las licencias para la empresa automatizada, c es el costo de esa empresa. En producción entre dos participantes, c es su costo propio. Las cantidades pueden ser fraccionarias solo cuando las calcula la empresa automatizada.

Cada participante controla una empresa y una tecnología. Las empresas necesitan usar la tecnología de la otra. Cada una elige simultáneamente una cantidad entera; Q es la suma y $P = A - Q$. Su ingreso por ventas es P por su cantidad. Paga f por cada unidad propia y recibe f por cada unidad de la otra empresa. El cargo recíproco inicial es $f = 2$ ECU. Además, cada empresa paga y recibe 0 ECU como pago fijo recíproco; estos pagos se compensan. El beneficio es ingreso por ventas menos costo de producción, más licencias recibidas menos pagos de licencia. Los costos por unidad son conocidos por ambas empresas: $A = 0$ ECU y $B = 0$ ECU.

Cargo recíproco aplicable: 2 ECU

Cantidad que producirá su empresa

Elija un entero entre 0 y 6. Su cuenta inicial de esta ronda es 100 ECU.

Confirmar decisión

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

Figura 4.5: La empresa decide producción con la regalía vigente y los costos anunciados.

4.8 Regalías negociadas y costos productivos asimétricos

Negociación de regalías recíprocas permite proponer un f entero entre 0 y 6, seguido por aceptación o rechazo de la otra empresa. Aceptar aplica ese mismo cargo a ambas; rechazar establece $f = 0$. Después se eligen cantidades simultáneamente. Es distinto de repartir ingresos de un paquete entre titulares que no producen. El ingreso recibido depende de la producción rival y no se impone reparto 50–50 sobre el beneficio del mercado de producto. Examine aceptación, regalía negociada y cantidades por separado. La referencia de desacuerdo del informe no resuelve la negociación completa ni garantiza que el cargo elegido maximice el beneficio conjunto.

Regalías recíprocas y costos distintos mantiene $f = 2$, pero asigna costo cero a A y costo 2 por unidad a B. Cada persona ve su costo y ambas conocen el mapa de costos anunciado. En la referencia continua las cantidades son 4 y 2. La empresa de menor costo produce más, paga más regalías y recibe menos que la otra. Así se separa eficiencia productiva e ingresos de licenciamiento. Las tablas por posición son especialmente útiles: el promedio conjunto puede ocultar la asimetría. No se elicitán costos privados ni se modela selección, de modo que las diferencias no deben atribuirse a información no observada. Las condiciones productivas forman parte de las reglas conocidas.

Informe y evidencia

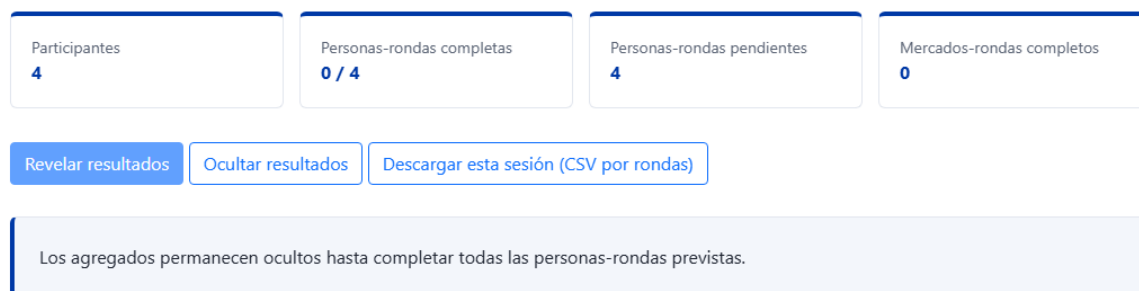
5.1 Avance y revelación controlada

El informe privado muestra primero participantes, personas-rondas completas, pendientes y mercados-rondas completos. Una persona-ronda es el resultado liquidado de un participante en una ronda activa. Un mercado-ronda es un conjunto completo de decisiones interdependientes. Cuatro personas en diez rondas generan cuarenta personas-rondas previstas y veinte mercados-rondas de dos personas. Tres titulares cambia esa relación. El informe agrega explícitamente las rondas activas: abrir el enlace administrativo desde el décimo período técnico sigue mostrando correctamente una sesión de una ronda. Los períodos técnicos inactivos no se tratan como decisiones faltantes que los estudiantes deban completar.

BEER LAB

Informe docente: patentes y licencias

Tecnologías complementarias · Una interacción



El CSV propio incluye solo esta sesión y todas sus rondas activas, también pendientes. Los resultados aún no calculados quedan vacíos; un cero observado se conserva como cero. El archivo nativo ancho puede incluir columnas de las diez rondas técnicas aunque haya menos rondas activas.

Figura 5.1: Mientras hay decisiones pendientes, la revelación está deshabilitada.

La revelación se habilita al completar todas las personas-rondas esperadas. El docente puede revelar y ocultar; recargar vuelve a ocultar los agregados. Aproveche ese control para recoger predicciones antes de mostrar resultados. Un botón deshabilitado en una sesión parcial es el comportamiento previsto. Si un mercado terminó y otro espera, pueden inspeccionarse conteos sin exponer prematuramente las decisiones del primero. El informe exige acceso administrativo. Los vínculos de participantes no conducen a él y un navegador sin autenticación debería solicitar credenciales docentes en vez de mostrar datos.

5.2 Cantidades, precios, transferencias y excedentes

El panorama calcula medias sobre mercados-rondas completos. La producción se cuenta una vez por mercado. El precio del producto se expresa en ECU por unidad, mientras excedente del consumidor y excedente total se expresan en ECU. El cargo efectivo por unidad es la suma para complementos, el mínimo para sustitutos independientes, el cargo del paquete aceptado y la regalía recíproca en producción. En pagos fijos ese cargo por unidad es cero, aun con pagos solicitados positivos. Cuando no se produce, el precio mostrado en el intercepto de demanda es una cotización sin transacciones, no un precio de venta observado.

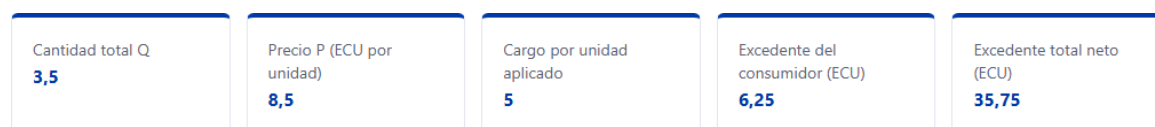


Figura 5.2: Compare cantidad, precio y excedentes: los ingresos de licencia no bastan.

Los pagos de licencias son transferencias entre agentes de la economía representada. Sumar como costo social tanto un pago como el ingreso de quien lo recibe duplicaría su contabilización. Los costos productivos y el costo real del acuerdo usan recursos y reducen el excedente total. El informe suma beneficios de participantes, beneficio de la empresa automatizada cuando existe y excedente del consumidor, después de esos costos reales. Excluye las cuentas iniciales renovadas de 100 ECU. El puntaje acumulado no es, por tanto, una medida de eficiencia: cambia con personas y rondas, mientras el excedente describe el mercado de producto.

5.3 Distribuciones, posiciones y gráficos dinámicos

El histograma utiliza personas-rondas completas, incluidos ceros observados. En licenciamiento muestra cargos individuales solicitados o asignados por un paquete aceptado; no siempre son decisiones independientes. En pagos fijos puede existir una solicitud positiva sin ingreso efectivo porque la empresa no opera. En licencias cruzadas muestra cantidades por empresa. Los intervalos cubren el rango factible, se imprime el tamaño de muestra y las frecuencias son conteos, no probabilidades derivadas de una distribución ajustada. Antes de proyectarlo, explique cuál de esas magnitudes se cuenta. Una barra en cero puede representar una elección significativa y no una respuesta vacía.

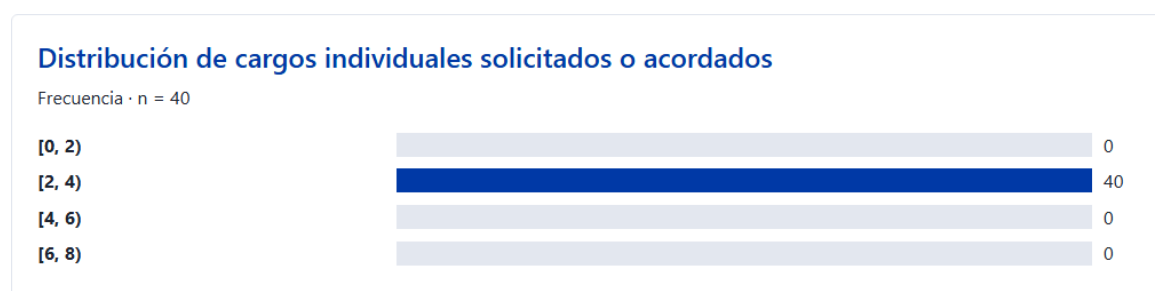


Figura 5.3: Lea la variable del histograma, sus intervalos y el denominador persona-ronda.

La tabla por posición separa A, B y, cuando corresponde, C. Reporta observaciones completas y medias de cargo o cantidad, ingresos de licencia, pagos y beneficio neto. En mercados fijos las posiciones persisten y el derecho a proponer alterna durante la negociación. Con reasignación, una posición no representa necesariamente a la misma persona a lo largo del tiempo. Las letras corresponden a papeles económicos en la agrupación actual, no son identificadores de participantes.

Utilice la tabla para estudiar costos o repartos desiguales y evite inferir un tipo personal estable de una secuencia cuyas posiciones cambiaron.

Resultados por posición					
Posición	n	Cargo individual / cantidad	Licencias recibidas	Pagos de licencia y acuerdo	Beneficio neto
A	20	3	3	3	18
B	20	3	3	3	18

Figura 5.4: Separe posiciones e ingresos de licencia del beneficio productivo neto.

El diagrama de demanda muestra el último mercado completo, identificado por ronda, y no un mercado promedio construido con observaciones incompatibles. El eje horizontal mide cantidad y el vertical precio del producto; el punto satisface $P = A - Q$. El gráfico de evolución presenta por separado las medias de excedente del consumidor y excedente total por ronda activa, ambas en ECU. La tabla temporal añade cantidad, precio, cargo efectivo y número de mercados completos. En una sesión de una ronda hay un punto, no una tendencia inventada. En vigencia temporal, interprete el cambio con la frontera anunciada entre fases.

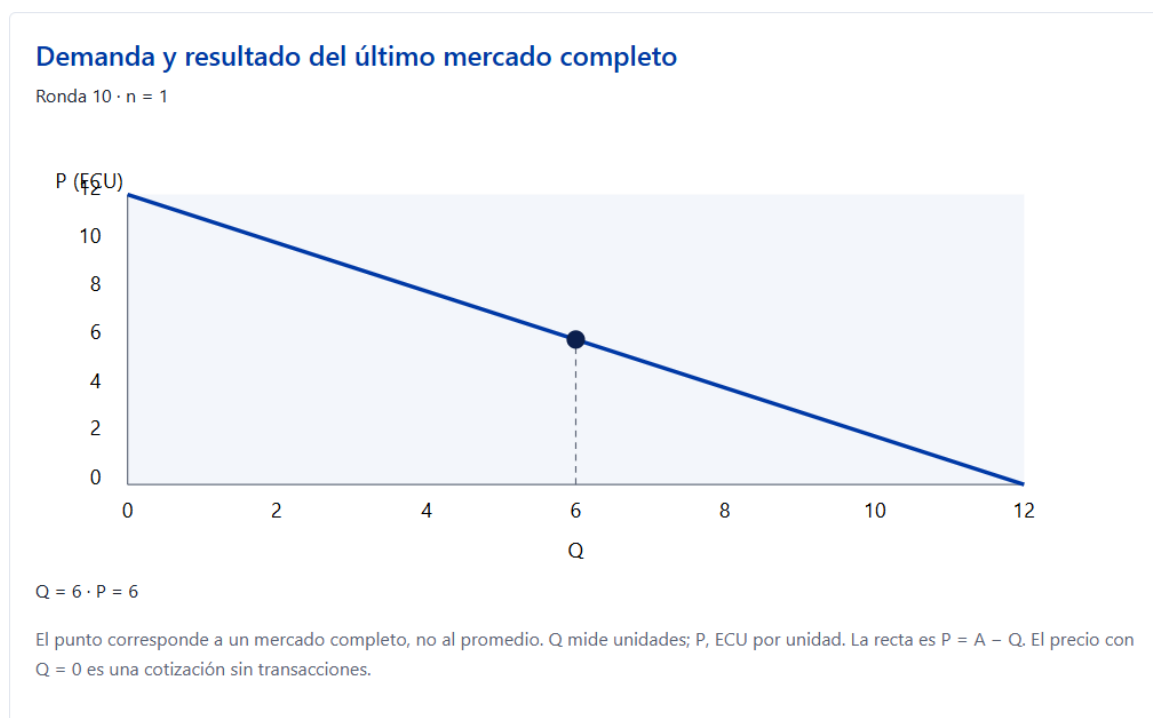


Figura 5.5: El punto de demanda corresponde a un mercado completo real, no al promedio.

5.4 Qué permite concluir una observación de clase

Separe tres niveles de afirmación. Una observación puede ser que las regalías totales bajaron de 8 a 6, la producción aumentó de 2 a 3 y se aceptaron más propuestas al avanzar. Un mecanismo compatible es internalizar la externalidad de precios y aprender sobre la contraparte. Una conclusión más fuerte, como estimar causalmente preferencias por equidad o el efecto de una institución jurídica en una industria, requiere otro diseño y evidencia. La aplicación no elicit creencias,

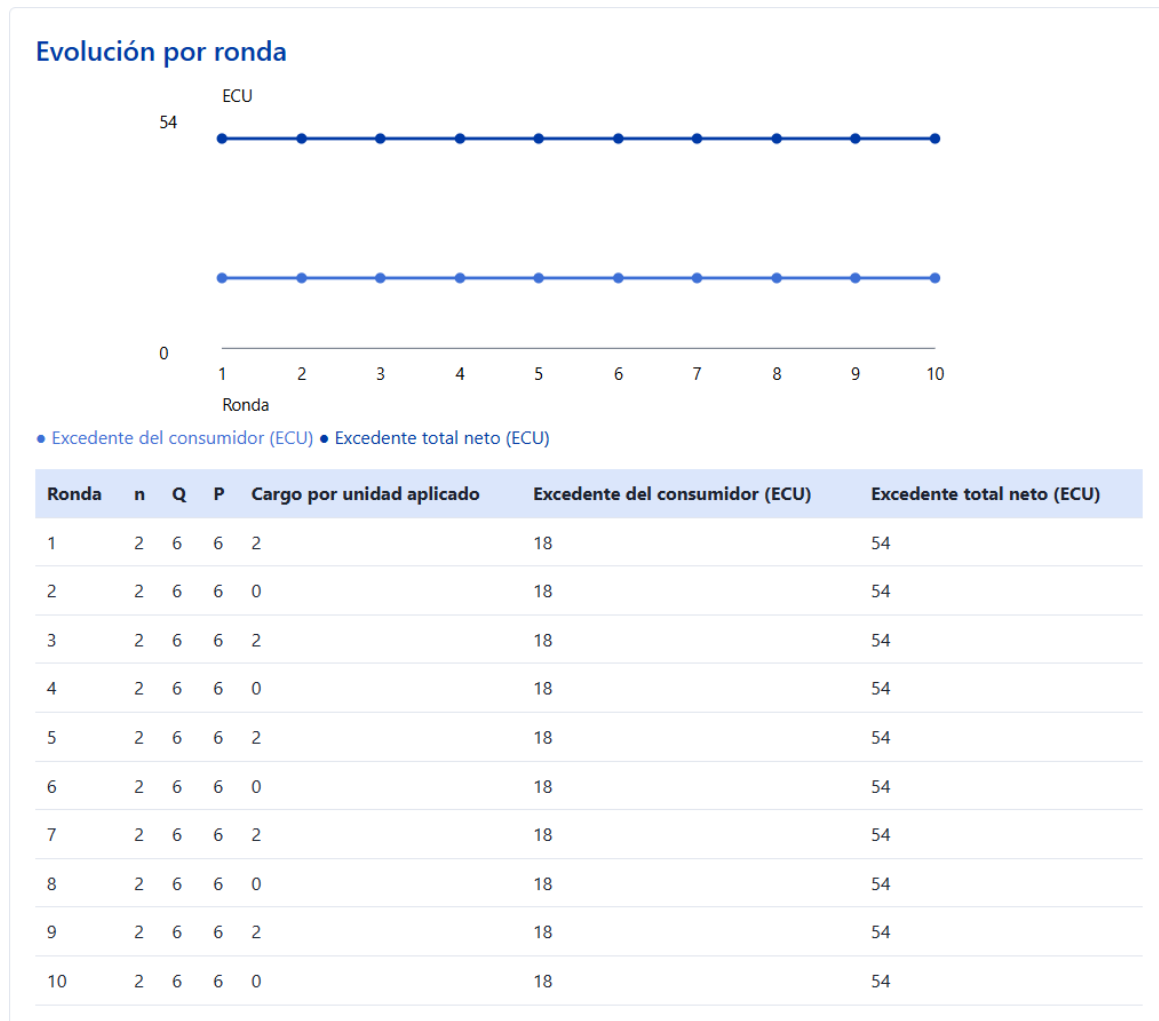


Figura 5.6: Compare medias por ronda conservando el número de mercados de cada período.

gasto de investigación, validez de patentes, preferencias por riesgo ni intenciones. No presente esos mecanismos como medidos solo porque aparezca un patrón conocido en el informe.

La literatura proporciona fundamento teórico y docente, no una base de resultados prometidos para esta clase. [Haugen and Juranek \(2023\)](#) describen experimentos docentes y rutas de discusión estratégica. [Lerner and Tirole \(2004\)](#) desarrollan teoría de acuerdos conjuntos y [Shapiro \(2001\)](#) organiza problemas generales de múltiples derechos, licencias cruzadas y estándares. La guía no atribuye a esas fuentes medias, significancias ni tamaños de efecto inventados. Las capturas muestran sesiones locales ficticias de verificación y los ejemplos se calculan con las reglas implementadas. Describa el comportamiento observado en clase como resultado de esa sesión particular.

Las observaciones repetidas son dependientes. Dos mercados durante diez rondas no son veinte mercados aleatorizados independientes y cuatro estudiantes no son cuarenta personas. La pareja fija también permite aprendizaje y reputación informal, aunque no existan mensajes libres. Reasignar debilita una relación concreta, pero todavía permite encuentros repetidos. Si compara secciones, registre asignación, asistencia y orden de tratamientos. Para una comparación rigurosa, asigne mercados independientes cuando sea posible, mantenga parámetros constantes y defina la unidad de análisis antes de observar resultados.

Atención

No interprete más beneficio de los titulares como prueba de mayor eficiencia, igualdad entre regalías pagadas y recibidas como incentivos inalterados, ni rechazo del paquete como incompreensión. Reconstruya contrato, continuación tras rechazo, respuesta del mercado y distribución de ingresos antes de atribuir una explicación conductual.

Práctica docente y datos

6.1 Una primera clase y una comparación avanzada

Para una introducción de 50 minutos, reserve aproximadamente ocho para acceso, reglas y comprensión; ocho para una interacción básica y predicciones; doce para comparar con licencia conjunta; diecisiete para informe y cálculos; y cinco para cierre escrito. Son estimaciones de planeación, no tiempos medidos. Deje espacio para quienes necesiten corregir un ítem concreto. Prepare ambas sesiones antes de clase si la operación del laboratorio lo permite y asegúrese de que el grupo reconozca cuándo inicia otra sesión, en vez de confundirla con continuación de la anterior.

Antes de decidir, pida escribir qué ocurre con la cantidad si el otro titular eleva su cargo. Recoja predicciones sin mostrar el equilibrio. Después reconstruya el resultado de un mercado anónimo. Introduzca la licencia conjunta y pregunte qué objetivo cambia al fijar un cargo de paquete. Destaque cantidad y precio antes de beneficios de productores. Termine con excedente del consumidor y excedente total para distinguir ganancias privadas y sociales. Un pizarrón sencillo puede tener cuatro columnas: contrato, respuesta del producto, distribución privada y ganancias totales.

Para una clase de organización industrial de 75 minutos, utilice producción sin cargo y con regalías recíprocas. Dedique unos diez minutos a instrucciones, veinte a dos sesiones breves, veinte a mejores respuestas e informe, quince a regalías negociadas o pagos fijos y diez a evaluación. Puede reducir rondas solo después de elegir y anunciar ese horizonte en la configuración. No trunque inesperadamente una sesión anunciada de diez rondas. Si ya se estudió Cournot, destine menos tiempo al álgebra y más a explicar por qué las regalías cambian la mejor respuesta aunque se compensen en el resultado simétrico.

En competencia o economía de la innovación, compare complementos y sustitutos antes de introducir costos de acuerdo o reparto desigual. La misma etiqueta de cooperación cambia de consecuencias cuando cambia la tecnología. Pida identificar el supuesto tecnológico relevante en lugar de votar en general a favor o en contra de los acuerdos. Discuta alternativas independientes y diferencia entre acceder a un paquete y eliminar opciones competidoras. No existe etapa de inversión innovadora: la evaluación estática de acceso no establece la mejor política de propiedad intelectual de largo plazo. Esa ausencia delimita la lección y debe explicarse.

Guion para el feedback

Pida calcular la contabilidad cuando ambas cantidades son iguales. Después mantenga fija la producción ajena y pregunte qué cambia al producir una unidad propia adicional. La respuesta debe incluir la regalía pagada sobre esa unidad y la caída del precio del producto, mientras el ingreso de licencia recibido no cambia. Así se separan pagos realizados iguales e incentivos inalterados.

6.2 Ejercicios resueltos y orientación de respuestas

Ejercicio 1: cargos complementarios independientes. Con $A = 12$, $c = 0$ y cargos 2 y 4, calcule regalías totales, cantidad, precio y beneficios. *Orientación:* $R = 6$, $Q = 3$ y $P = 9$. Los titulares reciben 6 y 12. La empresa gana $(9 - 6)3 = 9$, el consumidor obtiene 4.5 y el excedente total es 31.5. El mismo cargo total no implica igual reparto. Compare con un paquete de cargo 6 y reparto igualitario: se conserva la producción, pero se redistribuyen los ingresos de los titulares.

Ejercicio 2: desviación unilateral. Parta de cargos 4 y 4. El primer titular cambia a 3 y el otro permanece en 4. *Orientación:* el cargo total baja a 7, la cantidad sube a 2.5 y el ingreso del primero es 7.5, menor que los 8 iniciales. Si ambos pasan a 3, cada uno obtiene 9 porque se producen 3 unidades. La desviación de una persona y el cambio coordinado son comparaciones distintas. El cálculo explica por qué una coordinación mutuamente ventajosa no necesariamente surge de incentivos unilaterales.

Ejercicio 3: paquete con costo. Un cargo conjunto aceptado de 6 genera 18 ECU en ingresos. El reparto igualitario con costo real de 2 por persona deja 7 a cada una. La empresa usuaria gana 9 y los consumidores 4.5: el total es 27.5. Compare con la referencia independiente de excedente 22 y beneficio 8 por titular. *Orientación:* aumenta el excedente total, pero ningún titular gana privadamente con ese cargo. Las 4 ECU de administración son costo real; las regalías entre agentes son transferencias.

Ejercicio 4: reparto desigual. El mismo paquete con reparto 70–30 deja 12.6 al proponente y 5.4 a quien responde. *Orientación:* sin costo administrativo se conservan cantidad, precio y excedente total. Aceptar depende del valor de continuación y las preferencias, no solo de la recaudación conjunta. En repetición pueden importar futuros derechos de propuesta, pero el informe no mide las creencias sobre esas rondas. Presente esa explicación como posibilidad y no como motivo estimado.

Ejercicio 5: tecnologías sustitutas. Los cargos son 2 y 3. *Orientación:* se elige la tecnología de cargo 2, se producen 5 unidades, el precio es 7 y los ingresos son 10 para ese titular y cero para el otro. Si ambos cobran 2, cada uno recibe 5. El cargo efectivo no es 5 en el primer perfil ni 4 en el segundo. Pida identificar primero la regla tecnológica que corresponde, antes de comenzar la operación aritmética.

Ejercicio 6: pagos fijos. Se solicitan 12 y 24. *Orientación:* suman 36, de modo que opera la regla anunciada de igualdad; se producen 6 unidades y la empresa queda con beneficio cero después del acceso. Los consumidores mantienen 18 de excedente. Si el segundo cargo sube a 25, la suma es 37, no se produce y nadie cobra. Una solicitud fija no constituye automáticamente un pago cuando la regla de participación lleva a no operar.

Ejercicio 7: flujos recíprocos. Con $f = 2$, costos cero y cantidades 2 y 4, calcule beneficios. *Orientación:* $Q = 6$ y $P = 6$. A vende por 12, paga 4 y recibe 8, de modo que gana 16. B vende por 24, paga 8 y recibe 4, de modo que gana 20. La suma de regalías pagadas iguala la recibida entre empresas, pero el reparto no es igual. El excedente del consumidor es 18 y el total es 54.

Ejercicio 8: una unidad más. Mantenga a la otra empresa en 3 y compare cantidades propias 3 y 4 con $f = 2$. *Orientación:* con 3, precio 6 y beneficio 18. Con 4, precio 5, ventas 20, pagos de 8 e ingresos de licencia todavía 6: también beneficio 18. Es un empate de la grilla. Con 5, precio 4 y beneficio 16. Dos cantidades vecinas igualmente rentables no vuelven óptima cualquier cantidad; reconozca el empate al interpretar diferencias respecto de la solución continua.

Ejercicio 9: tres titulares. Todos cobran 3. *Orientación:* regalías totales 9, cantidad 1.5, precio 10.5 e ingreso individual 4.5. La empresa gana 2.25 y el consumidor obtiene 1.125. El total es 16.875. El programa muestra hasta tres decimales en magnitudes derivadas; los pagos individuales de estos ejemplos son compatibles con una cuenta ECU de dos decimales. Compare carga total y producción con dos titulares, en vez de concluir que una regalía individual menor beneficia

necesariamente al consumidor.

Ejercicio 10: vigencia e inferencia. La producción aumenta al desaparecer regalías en la ronda 6. ¿Es una estimación causal del efecto de la expiración sobre innovación? *Orientación:* no. Se modifican cargos de acceso, pero no existe decisión innovadora y la fase ocurre después en el tiempo. El cambio ilustra el mecanismo de acceso del modelo. Una sesión estable comparativa o aleatorización de mercados puede mejorar el diseño para una pregunta acotada sobre acceso; estudiar innovación exige otra etapa y otros datos.

6.3 Descargar, organizar y proteger los datos

El botón del informe descarga solo la sesión abierta: una fila por participante y ronda activa, incluidas las pendientes. Los resultados no calculados quedan vacíos; el cero observado se exporta como cero. Un paquete aceptado o la fase sin cargo pueden no requerir una elección independiente. Distinga esos casos mediante acuerdo, fase y finalización; no reemplace todos los vacíos por cero.

Conserve el archivo original con identificadores, decisiones, parámetros, transferencias y resultados. Los identificadores permiten separar sesiones; no los proyecte. Declare el denominador de cada media y conserve ronda y mercado. En sustitutos, no agregue unidades licenciadas como si todos los derechos fueran esenciales.

El archivo nativo de Data tiene una fila por participante y columnas para diez rondas técnicas. Filtre por horizonte y finalización: una columna técnica vacía no prueba una omisión. Use la descarga de su sesión o el CSV del informe para aislar la clase; la descarga global puede contener otras sesiones de esta familia.

6.4 Solución de problemas y evaluación de cierre

Si alguien permanece en espera, identifique quién debe enviar propuesta, aceptación o elección independiente. Si la asistencia no cumple el tamaño de mercado, prepare una sesión válida; un titular ausente no equivale a cobrar cero. Si un enlace individual dejó de existir, utilice una sesión nueva de la base actual. Actualizar el servidor no exige reiniciar una base de producción ni eliminar datos anteriores.

Ante una cantidad inesperada, reconstruya demanda, costos, cargo efectivo, umbral fijo y acuerdo. Si el informe parece vacío, revise avance y rondas. Importe el CSV como UTF-8 delimitado por comas. Localhost funciona solo en la computadora que aloja la instancia; el acceso público requiere el dominio del laboratorio.

Pida un ticket de salida con una ecuación, una observación anónima y un límite de inferencia. Ejemplo: “La regalía sobre mi unidad adicional es un costo marginal; en nuestra sesión bajaron las cantidades al introducir un cargo recíproco; eso no mide por sí solo el efecto de las patentes sobre la innovación”. Evalúe la explicación del mecanismo y la lectura de evidencia, no la memorización de una decisión particular.

Punto de verificación

Antes de cerrar, confirme la pantalla de finalización, la revelación de los agregados previstos, la descarga de la sesión y el registro del horizonte activo. No proyecte identificadores. Conserve datos originales y anote interrupciones o abandonos antes de interpretar los patrones.

Bibliografía

- Haugen, A. y S. Juranek. 2023. “Classroom experiments on technology licensing: Royalty stacking, cross-licensing, and patent pools.” *The Journal of Economic Education* 54(2):113–125. <https://doi.org/10.1080/00220485.2023.2177220>.
- Lerner, J. y J. Tirole. 2004. “Efficient Patent Pools.” *American Economic Review* 94(3):691–711. <https://doi.org/10.1257/0002828041464641>.
- Shapiro, C. 2001. “Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools, and Standard Setting.” En *Innovation Policy and the Economy*, vol. 1, pp. 119–150. MIT Press y National Bureau of Economic Research. <https://www.nber.org/system/files/chapters/c10778/c10778.pdf>.