



Guía docente de bonos, rendimiento e incumplimiento

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 prepara al docente para enseñar valoración de bonos, adjudicación primaria y recuperación mediante decisiones reales en clase. Sigue la interfaz española y cubre las mismas reglas de la edición inglesa. No presupone experiencia conduciendo experimentos.

Comience por la ficha, la línea temporal y la cuenta completamente resuelta. Después seleccione una comparación extendida. El plan de clase, las definiciones del informe y los ejercicios apoyan la discusión una vez registradas las decisiones.

Las reglas comunes se explican una sola vez. Las capturas son interfaces locales reales. Las rutas públicas propuestas describen el producto preparado; se distinguen de su operación local verificada y su despliegue pendiente.

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

Registre predicciones antes de revelar agregados. Mantenga confidenciales los enlaces y las clasificaciones privadas. Distinga promesa contractual, pago esperado y recibo efectivamente realizado.

Índice general

Cómo utilizar esta guía	i
1. Propósito, alcance y preparación	1
1.1. La pregunta que organiza la actividad	1
1.2. Acceso, grupos y modalidades	2
2. Valoración, adjudicación y contabilidad	9
2.1. Nominal, cupón y fechas de pago	9
2.2. Valor presente de pagos prometidos y esperados	9
2.3. Rendimiento prometido y retornos efectivos	10
2.4. Duración y sensibilidad al descuento	11
2.5. Subasta de dos bonos y demanda de una unidad	11
2.6. Cuenta final y ejemplo completo	12
2.7. Recuperación, garantías y fuentes académicas	12
3. Condiciones extendidas y comparaciones docentes	16
3.1. Cómo elegir una comparación	16
3.2. Referencia de precio uniforme	16
3.3. Pago de la propia oferta	16
3.4. Ausencia de incumplimiento	17
3.5. Tasa de descuento baja	17
3.6. Tasa de descuento alta	17
3.7. Vencimiento largo	17
3.8. Cupón cero	18
3.9. Cupón alto	18
3.10. Mayor probabilidad de incumplimiento	18
3.11. Crédito preferente	18
3.12. Crédito subordinado	19
3.13. Activos separados como garantía	19
3.14. Garantía externa completa	19
3.15. Restricción contractual con menor cupón	19
3.16. Riesgo dependiente de la financiación	20
3.17. Calificación privada imperfecta	20
3.18. Calificación pública imperfecta	20
3.19. Calificación privada más precisa	20
3.20. Reventa después de un cambio de tasa	21
4. Clase, informe y ejercicios resueltos	23
4.1. Una sesión de setenta y cinco minutos	23
4.2. Preguntas para ordenar la discusión	24
4.3. Informe privado y denominadores	24
4.4. Descargas y reconstrucción de pagos	25

4.5.	Ejercicios con solución	27
4.5.1.	Una adjudicación con pocas ofertas elegibles	27
4.5.2.	La promesa y la pérdida crediticia	27
4.5.3.	Precio uniforme y financiación	27
4.5.4.	Garantía que redistribuye y garantía que agrega	27
4.5.5.	Una señal precisa no elimina el riesgo	27
4.5.6.	Reventa con tasa alta	28
4.5.7.	Promediar sin duplicar pagos	28
4.6.	Problemas operativos y límites de interpretación	28

Índice de figuras

1.1. Sitio institucional: acceso a las actividades docentes.	3
1.2. Catálogo público: seleccione juego e idioma.	4
1.3. Demo: inicio del registro filtrado de 44 configuraciones.	5
1.4. Las cuatro salas de la familia.	5
1.5. Sala básica: compruebe idioma y modalidad.	6
1.6. Portada, reglas y aceptación antes de decidir.	7
1.7. Comprensión: valores conservados y explicación de cada error.	8
2.1. Oferta vinculante por una unidad: rango y reserva visibles.	13
2.2. Espera real: faltan decisiones del mercado.	13
2.3. Adjudicación y precio, antes de revelar el estado final.	14
2.4. Recibos realizados y equivalentes por fecha.	14
2.5. Detalle de cuenta y medidas de rendimiento.	15
3.1. Clasificación recibida: información del emisor antes de ofertar.	21
3.2. Reventa: nueva tasa, cotización neta y elección del tenedor.	22
4.1. El docente controla cuándo revelar los resultados.	25
4.2. Agregados con denominadores de ofertas, adjudicatarios y mercados.	25
4.3. Curva teórica prometida: contrato fijo y distintas tasas.	26
4.4. Cierre explícito y promedio asignado una sola vez.	26

Propósito, alcance y preparación

Propósito	Valorar pagos fechados y distinguir rendimiento prometido, retorno efectivo y recuperación.
Unidad experimental	Diseño híbrido: valoración indicativa y subasta de dos bonos entre cuatro inversionistas.
Versión básica	Un mercado; diez mercados con grupo fijo o reasignación aleatoria.
Versión extendida	Diecinueve condiciones de tasas, cupones, plazo, riesgo, prelación, información, financiación y reventa.
Decisión	Valoración indicativa y oferta por una unidad; elección de conservar o revender cuando corresponde.
Pago	Promedio de cuentas en fecha cero de mercados activos, asignado una vez; presupuesto 200 ECU por mercado.
Temas	valoración de bonos, subastas, rendimiento al vencimiento, duración, riesgo de incumplimiento, recuperación y prelación
Códigos JEL	C91; C92; D44; G12; G24; G33
Participantes	Múltiplos de cuatro; al menos ocho para reasignación. Emisor y comprador automáticos.
Duración sugerida	Unos 75 minutos con discusión para un mercado; más tiempo para diez mercados.

https://bonds.beer-lab.org/room/bonos_es

1.1 La pregunta que organiza la actividad

Un bono permite separar tres preguntas: qué promete pagar el contrato, cuánto vale esa promesa hoy y qué termina recibiendo quien lo compra. El cupón responde parcialmente a la primera pregunta; no resuelve las otras dos. Esta actividad lleva esa distinción al aula mediante una valoración individual seguida de una subasta entre cuatro inversionistas. Cada participante estima un valor, envía una oferta y observa si recibe uno de dos bonos. Después se registran los pagos por fecha, el resultado del emisor y una cuenta final que permite comparar decisiones tomadas a precios diferentes.

El diseño es híbrido. La valoración inicial es individual y privada, mientras la adjudicación y el precio dependen de otras personas. El emisor, los acreedores con prioridad, el garante y el comprador de reventa son cuentas automáticas. No requieren participantes adicionales ni toman decisiones estratégicas humanas. El grupo real contiene cuatro inversionistas con un presupuesto

renovado de doscientas ECU por mercado. Nadie puede comprar más de un bono ni financiar su oferta con deuda. La escasez de dos unidades hace relevante la interacción, incluso cuando todos conocen las mismas características contractuales.

La familia cumple una función distinta de los juegos de deuda pública, contratos crediticios y mercados continuos del catálogo. Aquí la enseñanza se concentra en flujos fechados, precios de emisión, rendimientos y recuperación. El juego de deuda pública aborda presupuestos y distribución intertemporal; una subasta genérica estudia reglas de adjudicación de un objeto; un libro de órdenes estudia negociación continua. Esta actividad integra únicamente los componentes necesarios para estudiar un título de deuda. La reventa extendida utiliza una cotización automática y no crea otro libro de órdenes.

Para el docente

Comience con una pregunta concreta: dos bonos pagan el mismo cupón, pero se compran a precios diferentes. ¿Producen el mismo rendimiento? Registre respuestas antes de abrir el informe. Después agregue incumplimiento y pregunte qué parte del cálculo anterior dependía de recibir todos los pagos prometidos.

1.2 Acceso, grupos y modalidades

La navegación institucional parte de <https://beer-lab.org/> y continúa en <https://teaching.beer-lab.org/>. Busque Bonos, rendimiento e incumplimiento y seleccione idioma y edición. El dominio canónico propuesto es <https://bonds.beer-lab.org/>; su publicación requiere la actualización administrativa del servidor. La instancia local comprobada es <http://localhost:8106/demo>, accesible desde la misma computadora. Una guía con rutas propuestas y una prueba local no implican que el dominio público ya esté desplegado.

Demo contiene las cuarenta y cuatro configuraciones de esta familia. Rooms contiene cuatro salas, en orden español básico, inglés básico, español extendido e inglés extendido. Las salas básicas son https://bonds.beer-lab.org/room/bonos_es y https://bonds.beer-lab.org/room/bonds_en; las extendidas usan los nombres `bonos_extendido` y `bonds_extended`. Cada menú básico ofrece tres modalidades y cada menú extendido diecinueve condiciones. La primera opción de una sala básica debe corresponder al idioma y a una configuración básica. No distribuya enlaces pertenecientes a otra familia.

La modalidad única ejecuta un mercado. Las otras modalidades ejecutan diez mercados con el mismo grupo o con reasignación aleatoria. La reasignación requiere al menos ocho personas, para que existan dos mercados posibles, y no garantiza que ningún participante vuelva a encontrar a otro. En todas las modalidades se necesitan múltiplos de cuatro. Cada intervalo financiero representa un año simulado. Las fechas financieras dentro de un mercado no son rondas de interacción: un bono a tres fechas se liquida dentro de un mercado, sin esperar tres sesiones de clase. Tampoco deben confundirse diez mercados con diez fechas de vencimiento de un mismo contrato.

Desde administración, cree una sesión nueva, verifique la cantidad de participantes y distribuya sus enlaces personales. La valoración y la oferta son privadas antes del cierre. No proyecte enlaces ni asocie resultados con nombres o matrículas. Las páginas de espera sincronizan ofertas y, posteriormente, decisiones previas a revelar el incumplimiento. Si alguien se demora, revise su página actual; no invente una oferta ni reutilice un enlace de otra sesión. El informe privado muestra progreso y permite revelar u ocultar agregados cuando el docente lo decida.

El presupuesto se reinicia en cada mercado. El pago experimental final es el promedio de las cuentas de los mercados activos, asignado una sola vez al terminar el último. Una sesión única conserva registros técnicos posteriores inactivos, que no constituyen abandonos ni resultados de cero. La

exportación incluye las diez rondas técnicas y distingue estos estados. Una batería permite estudiar aprendizaje, pero también introduce experiencia y posibles efectos de composición. La comparación entre grupos fijos y reasignados debe conservar el mercado como unidad de interacción.



Figura 1.1: Sitio institucional: acceso a las actividades docentes.




ES

EN

PARTICIPA

CLASE

INVESTIGACIÓN

EVENTOS

INICIATIVAS

NOTICIAS

FORMACIÓN

EQUIPO

DOCENTES Y ESTUDIANTES

Experimentos en clase

Juegos de economía experimental para actividades y discusión en clase. Entra al juego que te indique tu profesor o profesora.

Docentes: cómo usar estos juegos en tu clase o proponer uno nuevo → [guía para docentes](#)
 Investigación del laboratorio: beer-lab.org/investigacion

Tema ▾

Código JEL ▾

168 juegos

Disciplina electoral y selección de gobernantes

Estudiar cómo la posibilidad de continuar en el cargo modifica la conducta de un gobernante y cómo la información permite elegir entre políticos de tipos distintos. Básica: Un encuentro o cuatro encuentros, con grupo fijo o reasignado. Extendida: Ocho tratamientos sobre continuidad, información, tipos, valor del cargo, límite de mandato y auditoría.

disciplina electoral

rendición de cuentas

selección política

corrupción

información

economía política

JEL A22 · C92 · D72 · D73

Dirección: [accountability-beer-lab.org](#)

Demanda agregada y oferta agregada

Comprender cómo las decisiones de gasto se agregan en demanda y cómo el equilibrio con la oferta fija producción y precios. Básica: Una ronda, diez periodos con la misma economía o diez periodos con economías reasignadas. Extendida: Expansión y contracción de demanda, shock de oferta, estímulo fiscal, capacidad, expectativas y coordinación.

demanda agregada

oferta agregada

nivel de precios

producto potencial

expectativas macroeconómicas

JEL A22 · C92 · E12 · E31 · E32

Dirección: [adas-beer-lab.org](#)

Figura 1.2: Catálogo público: seleccione juego e idioma.

oTree
Demo
Sessions
Rooms
Data
Server Check
Logout

Demo

Bonos: Un mercado
Bonos: Diez mercados: grupo fijo
Bonos: Diez mercados: reasignación
Bonos — Extendido: Referencia: precio uniforme
Bonos — Extendido: Pago de la propia oferta
Bonos — Extendido: Sin incumplimiento
Bonos — Extendido: Tasa de descuento baja
Bonos — Extendido: Tasa de descuento alta
Bonos — Extendido: Vencimiento largo
Bonos — Extendido: Cupón cero
Bonos — Extendido: Cupón alto
Bonos — Extendido: Probabilidad de incumplimiento alta
Bonos — Extendido: Crédito preferente
Bonos — Extendido: Crédito subordinado
Bonos — Extendido: Garantía con activos separados
Bonos — Extendido: Garantía externa completa
Bonos — Extendido: Restricción contractual y menor cupón
Bonos — Extendido: Riesgo dependiente de la financiación
Bonos — Extendido: Calificación privada imperfecta
Bonos — Extendido: Calificación pública imperfecta
Bonos — Extendido: Calificación privada más precisa

Bonos, rendimiento e incumplimiento / Bonds, Yield and Default — BEER Lab

Seleccione una variante de este juego. Select a version of this game.

Figura 1.3: Demo: inicio del registro filtrado de 44 configuraciones.

Rooms

Current rooms:

Bonos — Español
Bonds — English
Bonos — Extendido
Bonds — Extended

Figura 1.4: Las cuatro salas de la familia.

oTree Demo Sessions Rooms Data Server Check Logout

Room: Bonos — Español

Create a new session

Session Config

Bonos: Un mercado

Number of participants

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

Create

[Configure session](#) ⚙

App sequence

bond_yield_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://127.0.0.1:8106/room/bonos_es

Figura 1.5: Sala básica: compruebe idioma y modalidad.



Bienvenido al BEER Lab

El Behavioral and Experimental Economics Research Lab del Departamento de Economía del Tecnológico de Monterrey es un espacio para aprender mediante decisiones con reglas anunciadas.

Reglas generales del laboratorio

Utiliza solo tu enlace. Decide de forma individual y no compartas información privada. Lee las instrucciones y consulta dudas sobre el procedimiento. No cierras la página durante las esperas.

Confirmando que leí y seguiré las reglas del laboratorio.

☐ Yes

☐ No

Continuar

Figura 1.6: Portada, reglas y aceptación antes de decidir.



Mercado 1/1

Ofertas y pagos por fecha

Recursos y unidad de cuenta

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

Esta sesión no convierte ECU en dinero real.

Comprobación de comprensión

¿Cuál es tu presupuesto al comenzar un mercado, en ECU?

Tu respuesta: 100. La respuesta correcta es 200. La dotación anunciada es 200 ECU y se renueva en cada mercado.

En un ejemplo de precio uniforme, las ofertas son 110, 100, 90 y 80, con dos bonos y reserva 60. ¿Qué precio paga cada ganador?

Tu respuesta: 100. La respuesta correcta es 90. Las dos primeras ofertas ganan; la mayor oferta perdedora es 90, superior a la reserva 60. Cada ganador paga 90 ECU en este ejemplo de precio uniforme.

En un ejemplo, nominal 100, cupón 5 y recuperación 40: si hay incumplimiento al vencer, ¿cuánto paga ese bono en la fecha final?

Tu respuesta: 45. La respuesta correcta es 40. En incumplimiento se paga la recuperación de 40 ECU. El último cupón no se añade; los cupones anteriores ya fueron recibidos.

Continuar

Figura 1.7: Comprensión: valores conservados y explicación de cada error.

Valoración, adjudicación y contabilidad

2.1 Nominal, cupón y fechas de pago

El contrato de referencia tiene nominal de cien ECU, cupón de cinco ECU y vencimiento en la fecha tres. Antes del vencimiento, los cupones son ciertos. En la fecha final, el emisor solvente paga ciento cinco: cien de principal y cinco de último cupón. Si ocurre incumplimiento, el último cupón se pierde y se recibe una recuperación de cuarenta. El evento sucede únicamente en la fecha terminal. Por tanto, los dos primeros cupones no desaparecen retrospectivamente cuando se observa incumplimiento. Esta simplificación docente debe explicarse antes de comparar el modelo con bonos reales.

La probabilidad de incumplimiento de referencia es diez por ciento y el resultado del emisor es común a los dos bonos adjudicados. Dos tenedores no representan dos incumplimientos independientes. Se sortea un estado del emisor y se aplican sus consecuencias a cada unidad emitida. Algunas extensiones cambian la probabilidad, otras cambian la recuperación y otras cambian la información disponible. Mantener separadas esas dimensiones permite discutir por qué dos títulos con la misma frecuencia de incumplimiento pueden tener valores diferentes si sus derechos de cobro difieren.

El cupón dividido por nominal es la tasa de cupón: cinco entre cien, o cinco por ciento. Si se compra a noventa, el mismo cupón dividido por precio es aproximadamente cinco coma cincuenta y seis por ciento. Esta segunda magnitud es rendimiento corriente. Ninguna incorpora por sí sola la devolución del principal ni la ganancia o pérdida entre precio y nominal. La fecha de vencimiento también importa: recibir cien dentro de seis períodos no equivale a recibir cien dentro de tres cuando existe descuento positivo.

Lo que verá el participante

El participante observa presupuesto, contrato, regla de adjudicación y tratamiento informativo. Primero escribe una valoración indicativa, que no fija el precio ni genera un premio separado. Después envía su oferta vinculante. La diferencia entre ambas cifras puede reflejar estrategia de subasta y no necesariamente un cambio en lo que cree que vale el bono.

2.2 Valor presente de pagos prometidos y esperados

Con cupón C , nominal F , vencimiento T y tasa por período r , el precio de los pagos prometidos es

$$P^{\text{prom}}(r) = \sum_{t=1}^T \frac{C}{(1+r)^t} + \frac{F}{(1+r)^T}.$$

El término final de principal se suma al último cupón. En la referencia, tasa de cupón y tasa de descuento son ambas cinco por ciento, por lo que el precio prometido es cien. Esta igualdad depende de los parámetros; no implica que todos los bonos deban cotizar a su nominal. Si la tasa de descuento aumenta y el contrato no cambia, disminuye el valor presente de los mismos pagos.

Con incumplimiento terminal de probabilidad p y recuperación R , los pagos esperados de la referencia son cinco, cinco y $(1 - p)105 + pR$. El último pago esperado es noventa y ocho coma cincuenta. La referencia de valoración descuenta esos pagos a la tasa anunciada:

$$P^{\text{esp}} = \sum_{t=1}^{T-1} \frac{C}{(1+r)^t} + \frac{(1-p)(F+C) + pR}{(1+r)^T}.$$

El resultado es aproximadamente 94.39 ECU. La pérdida esperada respecto de la promesa se concentra al vencimiento: $0.10(105 - 40) = 6.50$ nominales, cuyo valor presente es aproximadamente 5.61.

Fundamento teórico

La referencia del juego descuenta pagos esperados sin añadir una prima por riesgo. Es un benchmark pedagógico bajo ese supuesto, no una estimación del precio de cualquier bono real. En una subasta, aversión al riesgo, información, incentivos de oferta y expectativas sobre otras personas pueden separar el precio observado de esa referencia.

La valoración indicativa registra una evaluación previa, pero no es una elicitación incentivada de disposición a pagar. No debe presentarse como una medida libre de sesgo estratégico, incompreensión o respuesta hipotética. El informe puede calcular su diferencia respecto del benchmark disponible, manteniendo esa limitación. En la condición de financiación, el riesgo depende de ofertas todavía desconocidas, de modo que no existe una referencia previa única sin especificar expectativas sobre la recaudación. Allí se muestran límites y una referencia posterior al cierre.

2.3 Rendimiento prometido y retornos efectivos

El rendimiento prometido al vencimiento, o YTM, es la tasa y que iguala el precio pagado con los flujos contractuales prometidos. Para un precio de noventa y el contrato de referencia, satisface

$$90 = \frac{5}{1+y} + \frac{5}{(1+y)^2} + \frac{105}{(1+y)^3}.$$

El resultado es aproximadamente 8.95 por ciento. El YTM aumenta cuando baja el precio, manteniendo el contrato. Esta es una propiedad de la ecuación; no demuestra que el inversionista vaya a recibir ese retorno. Si hay incumplimiento, la ecuación se construyó con pagos que no se cumplen.

El juego también informa retornos anualizados de riqueza terminal, bajo una regla explícita de reinversión de cupones. Si se conserva el título, cada cupón anterior se acumula hasta el vencimiento a la tasa anunciada. Se divide la riqueza terminal resultante por el precio y se toma la raíz correspondiente al número de períodos. El retorno esperado mostrado aplica esa transformación a la riqueza terminal esperada. No es el promedio de tasas internas de retorno de cada estado. La transformación es no lineal, por lo que ambas operaciones no son intercambiables.

El retorno realizado utiliza los recibos efectivamente obtenidos y la misma regla de reinversión. Bajo reventa, acumula el primer cupón y el ingreso de venta; los pagos posteriores del bono son cero para quien vendió. El YTM prometido al comprar conserva su significado contractual inicial. Comparar estas medidas permite localizar el papel del precio, el incumplimiento y la reinversión.

Una tasa alta puede reflejar un precio bajo frente a una promesa riesgosa y no una inversión superior para cualquier preferencia o restricción.

Atención

No denomine retorno esperado al YTM de un bono con incumplimiento. Tampoco llame tasa interna esperada a la tasa calculada sobre riqueza terminal esperada. El informe conserva etiquetas distintas para promesa, expectativa bajo reinversión y resultado realizado. Una diferencia entre ellas es parte del mecanismo que debe discutirse.

2.4 Duración y sensibilidad al descuento

La duración de Macaulay de los pagos prometidos es el promedio de sus fechas, ponderado por su valor presente calculado al YTM del precio pagado. La duración modificada divide esa magnitud por $1 + y$. Para el bono comprado a noventa, las cifras son aproximadamente 2.851 y 2.617 períodos, respectivamente. La segunda aproxima la sensibilidad proporcional del precio prometido a un cambio pequeño del rendimiento: $\Delta P/P \simeq -D_{\text{mod}} \Delta y$. Un cambio de un punto porcentual se escribe 0.01 en esa expresión.

Esta aproximación es local y conserva los flujos prometidos. No mide toda la sensibilidad a cambios de probabilidad de incumplimiento, recuperación o información. Un aumento grande de tasa puede requerir valorar nuevamente cada flujo, porque la relación precio–rendimiento es curva. En un bono sin cupones, toda la ponderación cae al vencimiento y la duración de Macaulay coincide con T . En bonos con cupones positivos, parte del valor se recibe antes. La guía utiliza esas comparaciones como ejercicios, sin convertir una fórmula de duración en una descripción completa del riesgo crediticio.

2.5 Subasta de dos bonos y demanda de una unidad

Cada persona dispone de doscientos ECU y puede ofrecer entre cero y ciento sesenta, en números enteros. Cero expresa abstención. Las ofertas inferiores a la reserva de sesenta no reciben bono. Las dos ofertas elegibles más altas ganan una unidad cada una; un orden aleatorio independiente resuelve empates. En la regla uniforme implementada, cada ganador paga el mayor valor entre la reserva y la oferta perdedora elegible más alta. Sin perdedor elegible, paga la reserva. Es una regla docente específica y no una reproducción exacta de todos los procedimientos de emisión soberana.

Con ofertas de ciento diez, cien, noventa y ochenta, ganan las dos primeras y cada una paga noventa. La recaudación es ciento ochenta, no doscientos diez. En la condición discriminatoria, con las mismas ofertas y asignación, los pagos son ciento diez y cien, y la recaudación doscientos diez. La comparación contable mantiene ofertas fijas; una comparación de conducta debe permitir que las personas adapten sus ofertas a la regla. No se puede usar el primer cálculo para afirmar que una institución siempre recauda más que otra.

La información común sobre riesgo no convierte la subasta en una medición neutral de valores. Con señales privadas y un resultado común del emisor, ganar puede aportar información sobre las evaluaciones ajenas. El juego no calcula una estrategia óptima general ni obliga a ofertar el benchmark esperado. La valoración indicativa y la oferta permiten conversar sobre esa diferencia, siempre reconociendo que la primera no tiene un incentivo separado. Un participante puede valorar el bono y aun preferir abstenerse por riesgo o por la institución de emisión.

2.6 Cuenta final y ejemplo completo

Para comparar pagos por fechas diferentes, el pago experimental utiliza equivalentes de fecha cero. Cada recibo se descuenta y redondea a centavos; después se suman sus equivalentes. La cuenta final es presupuesto inicial menos precio de compra más recibos descontados. El efectivo no gastado permanece en la misma unidad de cuenta. No se agregan por segunda vez ni principal ni cupones, porque ya forman parte de los recibos. El bono no añade simultáneamente un activo final y un rescate en efectivo: ambos serían dos maneras de contar el mismo derecho.

Considere al ganador que paga noventa en la referencia. Sin incumplimiento, los recibos son cinco, cinco y ciento cinco. Sus equivalentes redondeados son 4.76, 4.54 y 90.70. Suman cien, y la cuenta final es $200 - 90 + 100 = 210$. Con incumplimiento, el último equivalente pasa a 34.55; los dos primeros permanecen. El total de recibos descontados es 43.85 y la cuenta final 153.85. Quien no recibe bono termina con doscientas ECU. La diferencia entre ganar y perder la adjudicación no tiene un signo garantizado antes del estado final.

Punto de verificación

Verifique tres identidades con el ejemplo: los ganadores pagan noventa cada uno; cada recibo aparece una sola vez; y la cuenta del tenedor es presupuesto menos compra más valor presente de recibos. Si el promedio final de diez mercados vuelve a sumar los cupones o multiplica otra vez la dotación, hay un error de interpretación del pago.

La probabilidad de diez por ciento no exige que uno de cada diez mercados de una clase incumpla exactamente. Las realizaciones pueden concentrarse y ambos tenedores de un mismo mercado comparten el estado. Bajo los parámetros del ejemplo, la cuenta esperada es aproximadamente 204.39. Esa expectativa no es el resultado obligatorio de una sesión ni una promesa de pago. El promedio experimental de una batería se calcula con las cuentas efectivamente realizadas, sin sustituirlas por sus expectativas teóricas.

2.7 Recuperación, garantías y fuentes académicas

La recuperación se construye con una distribución explícita del patrimonio terminal por unidad emitida. Bajo incumplimiento hay ochenta ECU disponibles. En la referencia, cuarenta corresponden primero a otros créditos y cuarenta al bono. Cambiar prioridad altera esa distribución; separar activos para garantía cambia qué parte se atiende antes de otros créditos. Un garante externo puede completar pagos, pero su transferencia no crea patrimonio del emisor. Cuando se emiten dos bonos, los patrimonios y obligaciones por unidad se escalan: no se reparte dos veces un único fondo de ochenta.

[Duffie and Singleton \(1999\)](#) proporcionan un marco académico para distinguir descuento y riesgo de incumplimiento en valoración de deuda. Nuestra actividad utiliza una adaptación discreta mucho más simple, con un evento terminal y reglas de recuperación anunciadas. [Bartolini and Cottarelli \(1997\)](#) sitúan la comparación de formatos de subasta como un problema institucional. Aquí se emplea demanda de una unidad y una regla uniforme declarada, sin afirmar que el ejercicio replique una emisión nacional o produzca el ranking empírico de esos formatos.

El boletín de [SEC \(2013\)](#) ofrece terminología sobre cupón, vencimiento y prioridad; [FINRA \(2017\)](#) apoya la distinción entre plazo y sensibilidad a tasas. Los montos, probabilidades, cotizaciones y resultados numéricos de esta guía son construcciones docentes propias. La actividad no replica una base de bonos ni atribuye a esos documentos los parámetros del programa. Esta separación permite usar la bibliografía como apoyo conceptual y conservar transparencia sobre las adaptaciones experimentales.



Mercado 1/1

Ofertas y pagos por fecha

Oferta por un bono

Tu oferta puede determinar si recibes un bono y cuánto pagas. No se puede cambiar después de enviarla. Solo se adjudican ofertas de al menos 60 ECU.

Ofrece un entero entre 0 y 160 ECU; 0 significa no participar. La reserva es 60 ECU. Las dos ofertas elegibles más altas reciben un bono cada una. Los empates se resuelven mediante un orden aleatorio independiente de las ofertas.

Referencia: precio uniforme

Precio máximo que ofreces, en ECU enteras (0–160)

Continuar

Figura 2.1: Oferta vinculante por una unidad: rango y reserva visibles.



Mercado 1/1

Ofertas y pagos por fecha

Esperando a las otras personas del mercado

La página avanzará cuando las cuatro personas completen esta fase. Conserva abierta la ventana.

Figura 2.2: Espera real: faltan decisiones del mercado.



Mercado 1/1

Ofertas y pagos por fecha

Resultado de la adjudicación

Recibiste un bono

Precio pagado: 90.00 ECU

Recaudación del emisor: 180.00 ECU; Bonos adjudicados: 2

El resultado final del emisor todavía no se revela.

[Continuar](#)

Figura 2.3: Adjudicación y precio, antes de revelar el estado final.



Mercado 1/1

Ofertas y pagos por fecha

Liquidación de la cuenta

Incumplimiento final del emisor: No (10.00%)

Fecha	Recibo nominal	Equivalente en fecha cero
1	5.00	4.76
2	5.00	4.54
3	105.00	90.70

Figura 2.4: Recibos realizados y equivalentes por fecha.

Precio pagado	90.00
Cuenta final en ECU de fecha cero	210.00
Cuenta final menos presupuesto inicial	10.00
Cupón / nominal	5.00%
Cupón / precio pagado	5.56%
Rendimiento prometido al vencimiento	8.95%
Retorno anualizado esperado si conserva (reinversión anunciada)	6.68%
Retorno anualizado realizado (reinversión anunciada)	8.75%
YTM prometido menos tasa inicial	3.95%
Duración de Macaulay de flujos prometidos	2.851
Duración modificada de flujos prometidos	2.617
Referencia de valor esperado con información anterior a ofertar	94.39
Valor esperado con tipo y tasa revelados	94.39

Figura 2.5: Detalle de cuenta y medidas de rendimiento.

Condiciones extendidas y comparaciones docentes

3.1 Cómo elegir una comparación

Las diecinueve condiciones son opciones de sesión. No forman una secuencia obligatoria de diecinueve mercados por persona. Cada opción conserva cuatro inversionistas, dos bonos y la misma secuencia general. Elija una pregunta y compare mercados completos. Antes de comenzar, escriba qué parámetro cambia, qué se mantiene y qué resultado observará. Si el grupo aprende el mecanismo entre sesiones, el orden también cambia; no atribuya toda diferencia posterior al tratamiento sin considerar esa experiencia.

Una comparación contable mantiene decisiones fijas para calcular consecuencias de una regla. Una comparación conductual permite que las decisiones respondan a esa regla. Ambas son útiles y responden preguntas distintas. Las predicciones siguientes no son resultados programados ni efectos estimados con datos reales. Una clase pequeña permite examinar mecanismos y heterogeneidad; para inferencia causal se necesita asignación explícita de condiciones y suficientes mercados independientes. Cuatro participantes de un mercado comparten el emisor, por lo que no equivalen a cuatro asignaciones independientes del tratamiento.

3.2 Referencia de precio uniforme

La referencia utiliza cupón cinco, tres fechas, tasa cinco por ciento e incumplimiento terminal de diez por ciento. La recuperación es cuarenta y la adjudicación uniforme sigue la oferta perdedora elegible más alta. La valoración inicial y la oferta se registran por separado. El contraste básico consiste en comparar precios observados con pagos prometidos y con el benchmark esperado de 94.39 ECU.

Pida anticipar por qué el precio puede separarse del valor esperado sin afirmar que toda separación representa un error. La regla de puja, el tamaño del grupo, la aversión al riesgo y el aprendizaje también importan. Use esta condición como referencia común para un contraste posterior, no como descripción universal de una emisión corporativa.

3.3 Pago de la propia oferta

La condición discriminatoria conserva la selección de las dos ofertas más altas, pero cada ganador paga lo que ofreció. Una oferta mayor puede mejorar adjudicación y elevar directamente el costo si gana. El cambio altera el incentivo de oferta, aunque cupón, fechas y riesgo del emisor sean

idénticos.

Con el mismo vector de ofertas, la recaudación puede diferir de la regla uniforme. En una clase, ese vector también responde a la institución. Compare por separado valoraciones indicativas, ofertas, precios pagados y excedente de cuenta. No use una comparación con ofertas fijas para declarar una superioridad general de recaudación ni interprete una menor oferta como una menor valoración sin evidencia adicional.

3.4 Ausencia de incumplimiento

Esta variante fija en cero la probabilidad del evento terminal. Conserva el contrato de cinco ECU por fecha y nominal cien. Todos los pagos prometidos se realizan. A la tasa de referencia, su valor presente es cien, lo que proporciona un punto sencillo para comprobar descuento y redondeo.

La condición permite aislar la pérdida esperada por crédito cuando se compara con la referencia. El riesgo de pagar un precio alto en la subasta persiste: comprar a más de cien reduce la cuenta respecto de conservar efectivo en la unidad de fecha cero. Ausencia de incumplimiento no significa que cualquier precio o estrategia de oferta produzca el mismo resultado financiero.

3.5 Tasa de descuento baja

La tasa baja es dos por ciento por período. Los pagos contractuales y la probabilidad de incumplimiento permanecen constantes. Menor descuento eleva el valor presente, porque los mismos recibos futuros pesan más en la cuenta de fecha cero. La regla no aumenta el cupón ni mejora la recuperación.

Compare la curva de valoración con la referencia antes de observar las ofertas. Después pregunte si los participantes trasladaron ese cambio a su evaluación y a sus pujas. Una respuesta menor de lo previsto puede deberse a estrategia o comprensión, no únicamente a insensibilidad a las tasas. El YTM depende además del precio de adjudicación y debe calcularse con ese precio efectivo.

3.6 Tasa de descuento alta

La tasa alta es diez por ciento por período. Los flujos nominales se mantienen, pero sus equivalentes presentes disminuyen. El contraste con dos y cinco por ciento permite enseñar la relación inversa entre tasa y precio sin cambiar simultáneamente el riesgo crediticio.

Solicite un cálculo de cuánto cae el valor de un pago lejano y compárelo con uno cercano. El descuento afecta más a la fecha final, que concentra el principal. Un precio de emisión inferior no implica por sí mismo deterioro del emisor en esta condición: puede reflejar la tasa que se anunció. Esta distinción evita interpretar todo aumento del rendimiento prometido como una noticia sobre incumplimiento.

3.7 Vencimiento largo

El vencimiento largo lleva el contrato a seis fechas con cupón cinco. El incumplimiento sigue siendo un evento únicamente terminal con probabilidad diez por ciento; no se aplica diez por ciento en cada año. Hay más cupones ciertos y el principal se recibe más tarde.

La comparación permite trabajar duración y también discutir una limitación del modelo. Como la probabilidad terminal no aumenta automáticamente con el plazo, no corresponde inferir una estructura completa de probabilidades de supervivencia. Valore todos los pagos anunciados y compare sensibilidad local. En una aplicación real harían falta hipótesis adicionales sobre la evolución del crédito durante los años intermedios.

3.8 Cupón cero

El cupón cero elimina todos los pagos intermedios. Sin incumplimiento, el título paga únicamente cien al vencimiento; con incumplimiento paga la recuperación. La tasa de cupón y el rendimiento corriente son cero, aunque el YTM pueda ser positivo cuando el precio está por debajo del nominal.

Toda la ponderación de duración prometida se concentra al vencimiento. Esta propiedad ofrece una comparación limpia con el contrato con cupones. Pregunte por qué un comprador puede aceptar un título sin pagos anuales y aun obtener un retorno positivo. No añada cupones hipotéticos al cálculo ni confunda la ausencia de cupón con ausencia de riesgo crediticio.

3.9 Cupón alto

El cupón alto es diez ECU por fecha. Mantiene nominal cien, vencimiento tres y riesgo terminal de referencia. El último pago prometido es ciento diez; bajo incumplimiento se conserva la recuperación anunciada y se pierde el cupón terminal.

Un mayor cupón cambia los flujos y sus ponderaciones temporales. Puede elevar el valor presente y reducir la duración prometida respecto de un bono comparable con menor cupón. Sin embargo, el rendimiento de compra depende del precio que surge en la subasta. Compare contrato y precio antes de afirmar que un cupón mayor beneficia necesariamente a quien compra. El precio puede incorporar parte o todo el aumento de pagos.

3.10 Mayor probabilidad de incumplimiento

Esta condición eleva la probabilidad terminal a cuarenta por ciento. El cupón y la recuperación no cambian. Su valor esperado a cinco por ciento es aproximadamente 77.54 ECU. El precio prometido sin crédito sigue siendo cien porque la promesa contractual no fue modificada.

El contraste muestra por qué un título puede tener YTM alto y retorno esperado mucho menor. Observe ofertas y precios, pero también el número de mercados independientes y sus realizaciones. Una clase con pocos incumplimientos no elimina el riesgo anunciado. Mantenga la probabilidad ex ante separada de la frecuencia realizada y evite juzgar una evaluación probabilística solo por un resultado aislado.

3.11 Crédito preferente

La prioridad de otros créditos se reduce a diez ECU por unidad. Con patrimonio de incumplimiento de ochenta, el bono recibe setenta. La probabilidad del evento permanece en diez por ciento. La condición cambia pérdida dado incumplimiento y no frecuencia del incumplimiento.

Pida reconstruir la distribución del patrimonio antes de calcular precio. Una recuperación mayor eleva el pago esperado, pero no convierte al título en libre de riesgo. Compare el cambio de valor

con una reducción de probabilidad para mostrar que distintos contratos pueden producir pérdidas esperadas parecidas. La actividad usa una prelación simplificada y explícita; no reproduce un procedimiento judicial completo.

3.12 Crédito subordinado

La subordinación asigna prioridad a setenta ECU de otros créditos. Con patrimonio de ochenta, quedan diez para el bono. El mismo evento terminal puede por tanto generar consecuencias muy distintas según el lugar del título en la fila de pagos.

Compare esta variante con el crédito preferente manteniendo la probabilidad. El ejercicio evita reducir todo riesgo crediticio a una calificación o a una frecuencia. Un estudiante puede entender que el emisor incumple pocas veces y aun exigir un precio menor por una pérdida severa en ese estado. No suma el nominal impagado como si fuera otro recibo; es una promesa que no se realiza.

3.13 Activos separados como garantía

La garantía separa sesenta ECU dentro del patrimonio del emisor para atender primero al bono. No agrega sesenta al patrimonio de ochenta. Después de pagar la garantía, quedan veinte para otros créditos, que tienen una reclamación prioritaria de cuarenta. En incumplimiento, el bono recibe sesenta y los demás acreedores veinte.

Este orden muestra por qué la protección de un título puede redistribuir recursos entre acreedores sin crear activos nuevos. Compárelo con la variante preferente y con la garantía externa. Los tres mecanismos pueden elevar pagos del bono, pero el origen de la mejora difiere. La interpretación del informe requiere verificar quién financia cada cobro.

3.14 Garantía externa completa

Un garante automático completa el pago terminal del bono hasta nominal más cupón. En incumplimiento de referencia, cuarenta salen del patrimonio y sesenta y cinco del garante, de modo que el tenedor recibe ciento cinco. La contribución externa se identifica separadamente.

El precio esperado de los pagos vuelve a cien bajo la tasa de referencia. Esto no demuestra que las garantías reales sean gratuitas o infalibles: el ejercicio supone un garante capaz de pagar y no cobra una prima. La pregunta docente consiste en distinguir transferencia externa y recuperación patrimonial. Los pagos al bono no pueden atribuirse íntegramente a los ochenta disponibles del emisor.

3.15 Restricción contractual con menor cupón

La condición contractual reduce la probabilidad de incumplimiento a cinco por ciento y el cupón a cuatro ECU. La regla automática representa una protección con un costo anunciado en pagos prometidos. No existe una persona eligiendo esfuerzo oculto ni una sanción negociada después de la emisión.

Su valor esperado es aproximadamente 94.51 ECU. La cercanía a la referencia permite discutir compensaciones entre promesa y seguridad sin suponer que todo convenio mejora cualquier título.

La comparación cambia dos parámetros de manera explícita y no identifica un efecto puro de supervisión. Pida calcular los dos cambios antes de interpretar ofertas o preferencias entre contratos.

3.16 Riesgo dependiente de la financiación

Si la recaudación efectiva alcanza ciento sesenta ECU, el riesgo terminal es diez por ciento; de lo contrario es cuarenta. La emisión no se cancela cuando se incumple el umbral y no se devuelve el precio de compra. La financiación cambia el riesgo del proyecto ya emitido.

Las ofertas interactúan a través de adjudicación, precio y calidad financiera posterior. Antes de conocerlas, un benchmark único requiere expectativas sobre esa recaudación. Por eso la guía utiliza límites y el informe conserva la referencia posterior al cierre. El mecanismo permite formular preguntas sobre coordinación y financiación insuficiente sin introducir otro juego de préstamo o una decisión humana de esfuerzo.

3.17 Calificación privada imperfecta

El emisor puede tener riesgo de diez o cuarenta por ciento, con probabilidades iniciales iguales. La clasificación identifica correctamente su tipo en ochenta por ciento de los casos. Las señales privadas son independientes condicionalmente al tipo; no lo son incondicionalmente, porque comparten el mismo emisor.

Una clasificación de riesgo bajo implica probabilidad posterior de incumplimiento de dieciséis por ciento; una alta, treinta y cuatro. No equivale a decir que la clasificación anuncia directamente esas frecuencias para una población real. Son consecuencias del modelo docente. La referencia previa usa la propia señal y no pretende incorporar información contenida en ofertas ajenas o en el hecho de ganar.

3.18 Calificación pública imperfecta

Aquí se realiza un único sorteo de clasificación y se comunica a las cuatro personas. La precisión continúa siendo ochenta por ciento. Recibir el mismo mensaje no aporta cuatro pruebas independientes sobre el emisor: todos conocen la fuente común.

El contraste con señales privadas estudia estructura informativa y expectativas sobre lo que otros saben. Una menor dispersión de ofertas puede ser compatible con información compartida, pero no está impuesta por el programa. No interprete coincidencia como ausencia de estrategia ni use la clasificación pública como garantía de pago. El resultado del emisor continúa siendo incierto hasta la liquidación.

3.19 Calificación privada más precisa

La precisión privada aumenta a noventa y cinco por ciento. Se mantienen los tipos de riesgo y sus probabilidades iniciales. Una señal baja implica riesgo posterior de 11.5 por ciento y una alta de 38.5. La clasificación resulta más informativa, sin revelar el tipo con certeza.

Compare dispersión de evaluaciones y ofertas con la condición privada de ochenta por ciento. Mejor información no obliga a que todas las personas reciban la misma noticia ni garantiza una

cuenta mayor en cada realización. El contraste permite discutir valor informativo y riesgo residual, conservando el resultado común del emisor y la selección que genera la subasta.

3.20 Reventa después de un cambio de tasa

Tras cobrar el primer cupón, la tasa cambia a dos o diez por ciento con igual probabilidad. Los adjudicatarios pueden conservar o vender al comprador automático. La cotización valora los pagos restantes esperados a la nueva tasa y resta una ECU. No hay negociación continua ni una nueva contraparte humana.

Vender deja únicamente el primer cupón y el precio de reventa; todos los recibos posteriores pasan a cero para el vendedor. La cuenta descuenta la primera fecha a la tasa inicial y las posteriores usando la nueva tasa. El benchmark previo promedia ambas curvas posibles. Conservar y revender deben compararse con esa secuencia informativa, no con una cotización que se conociera retrospectivamente al ofertar.



Mercado 1/1

Ofertas y pagos por fecha

Tu valoración indicativa

Clasificación recibida: Riesgo bajo

Figura 3.1: Clasificación recibida: información del emisor antes de ofertar.



Mercado 1/1

Ofertas y pagos por fecha

Conservar o revender

Cupón de la fecha 1: 5.00 ECU

Nueva tasa desde la fecha 1: 2.00%

Cotización neta de reventa en la fecha 1: **98.58 ECU**

Ya recibiste el primer cupón. La cotización incluye el descuento de 1 ECU. Si revendes, solo conservas ese cupón y el precio de reventa; no recibes cupones ni recuperación posteriores.

Tu decisión

- ☐ Conservar hasta el vencimiento
- ☐ Revender ahora

Continuar

Figura 3.2: Reventa: nueva tasa, cotización neta y elección del tenedor.

Clase, informe y ejercicios resueltos

4.1 Una sesión de setenta y cinco minutos

Dedique diez minutos a presentar la pregunta, definir ECU y organizar grupos completos. Muestre una línea temporal con tres fechas y distinga presupuesto, precio, nominal y cupón. No anuncie una oferta recomendada. Pida una predicción sobre la relación precio–rendimiento y otra sobre incumplimiento. Si compara condiciones, explique de antemano cómo se asignarán los mercados y conserve esa regla. Una sola clase puede generar ejemplos útiles sin ofrecer una estimación precisa del efecto de cada contrato.

Use quince minutos para las reglas, instrucciones y comprensión. La comprobación incluye presupuesto, un ejemplo de precio uniforme y un ejemplo de recuperación. Los ejemplos se identifican como tales, incluso cuando la sesión usa otro contrato. Una respuesta incorrecta conserva los campos y muestra su explicación específica. Ayude a entender la regla sin resolver la valoración que después debe registrar cada estudiante. No hay preguntas demográficas ni necesidad de recopilar experiencia financiera personal para completar el juego.

Reserve diez minutos para valoración y ofertas. Recuérdesse que la valoración indicativa no tiene recompensa por exactitud y no determina la adjudicación. Cada participante envía después una oferta vinculante. No muestre valores agregados mientras falten ofertas, porque eso cambiaría la información disponible. Una espera puede indicar que alguien está revisando instrucciones o no envió un formulario. Consulte progreso desde administración y verifique enlaces antes de asumir una falla técnica. No sustituya una decisión privada por el promedio del grupo.

Durante los siguientes diez minutos, revise adjudicación y, cuando corresponda, reventa. La recaudación y el precio son resultados de la subasta; el estado final del emisor todavía no se revela. En reventa, el adjudicatario observa la nueva tasa y la cotización, mientras quienes no tienen bono pasan a la espera. Todas las decisiones pertinentes se sincronizan antes de liquidar. El procedimiento impide que un estudiante conozca el incumplimiento y lo comunique accidentalmente a alguien que aún decide vender o conservar.

Use los treinta minutos finales para abrir el informe y reconstruir una cuenta. Solicite primero explicaciones sobre el contrato y después compare resultados. En una batería de diez mercados, reserve más tiempo o use una sesión adicional, pues cada mercado contiene una nueva oferta y una nueva adjudicación. No añada diez mercados solo para aumentar observaciones: su repetición debe servir a una pregunta sobre aprendizaje o composición de grupos. El promedio final conserva el mismo presupuesto de referencia para hacer comparables los mercados activos.

Guion para el feedback

Pida identificar el origen de cada cifra: ¿es una promesa, un precio decidido en subasta, una expectativa calculada o un recibo realizado? Después revele los agregados. Una diferencia entre esas categorías requiere explicación económica; no se resuelve cambiando retrospectivamente la definición de rendimiento.

4.2 Preguntas para ordenar la discusión

Comience por el vector de ofertas y reconstruya los dos ganadores y sus precios. Compare ese cálculo con las valoraciones indicativas, recordando que no están incentivadas por separado. Pregunte qué cambiaría si cada ganador pagara su propia oferta. Solo después examine la recaudación observada. El orden evita atribuir a preferencias o errores una diferencia que proviene directamente de la regla de adjudicación. También muestra por qué perder la subasta puede conservar recursos y no representar necesariamente un mal resultado.

Después separe contrato y estado. Mantenga el mismo precio y calcule la cuenta con y sin incumplimiento. Luego mantenga el mismo contrato y cambie el precio. Estas comparaciones controladas ayudan a entender los resultados heterogéneos de una clase sin exigir experiencia en econometría. Pregunte qué datos adicionales permitirían evaluar una hipótesis causal. Si dos grupos recibieron condiciones diferentes pero también distinta información previa o experiencia, la diferencia de promedios combina esas dimensiones.

4.3 Informe privado y denominadores

El encabezado presenta participantes, cuentas liquidadas, cuentas activas pendientes y personas que confirmaron el cierre. Al abrirse, los agregados permanecen ocultos hasta la revelación explícita del docente; después pueden ocultarse otra vez. El informe puede contener ofertas enviadas aunque aún no existan cuentas liquidadas. Eso es un estado parcial válido, no una sesión con ganancias de cero. Entre fases, los contadores permiten saber qué medida ya tiene observaciones y cuál todavía no puede interpretarse.

La oferta media utiliza ofertas enviadas, incluida la abstención de cero. El precio medio, el YTM y los retornos utilizan solo adjudicatarios. La cuenta media incluye todas las cuentas liquidadas, también las de quienes conservaron el presupuesto sin recibir un bono. Por eso los denominadores pueden ser cuatro, dos y un mercado en la misma sesión completa. La tasa de incumplimiento utiliza mercados liquidados, pues los dos bonos comparten el estado. No divida el número de tenedores que incumplieron por cuatro y lo llame frecuencia independiente del emisor.

El error de valoración indicativa compara la cifra registrada con el benchmark disponible antes de ofertar. En condiciones de calificación se usa la propia información previa, sin afirmar que incorpora las ofertas ajenas. La referencia posterior con tipo revelado responde otra pregunta y no debe sustituir ese benchmark retrospectivamente. En financiación no hay una referencia previa única, de modo que el error no se calcula. Una raya expresa ausencia de medida aplicable u observaciones; no significa un error igual a cero ni una valoración necesariamente correcta.

El histograma de ofertas conserva intervalos con abstención, ofertas inferiores a reserva y ofertas elegibles. El diferencial prometido agrupa únicamente adjudicatarios y compara YTM con la tasa inicial. La tabla por mercado presenta cuentas liquidadas, bonos adjudicados, precio medio y cuenta media. El resumen por fecha utiliza adjudicatarios, incluidos ceros posteriores legítimos cuando alguien revendió. Finalmente, la curva prometida es un cálculo teórico que conserva el contrato y

varía la tasa: no es un conjunto de precios observados ni un ajuste estadístico al comportamiento de la clase.

Informe docente: bonos, rendimiento e incumplimiento

Referencia: precio uniforme; Modalidad de grupos: Un mercado

Participantes: 4 · Cuentas liquidadas: 4 · Cuentas activas pendientes: 0 · Personas que confirmaron el cierre: 4

[Descargar esta sesión, todas las rondas \(CSV\)](#)

[Descargar formato ancho de esta sesión](#)

[Revelar agregados](#)

Figura 4.1: El docente controla cuándo revelar los resultados.

Resumen con denominadores observados		
Oferta media en ECU	95.00	N=4
Precio medio pagado por adjudicatario	90.00	N=2
Cuenta final media	205.00	N=4
YTM prometido medio entre adjudicatarios	8.95%	N=2
Retorno anualizado esperado de conservar entre adjudicatarios	6.68%	N=2
Retorno anualizado realizado entre adjudicatarios	8.75%	N=2
Error medio de valoración indicativa	0.61	N=4
Mercados con incumplimiento / mercados liquidados	0.00%	N=1
Reventas / bonos adjudicados en condición de reventa	—	N=0

Figura 4.2: Agregados con denominadores de ofertas, adjudicatarios y mercados.

4.4 Descargas y reconstrucción de pagos

La descarga propia corresponde a la sesión seleccionada e incluye registros de persona y mercado para las diez rondas técnicas. Identifica estados pendientes, oferta enviada, adjudicación, liquidación e inactividad. La descarga nativa ancha de oTree conserva columnas por ronda y también limita sus datos a esa sesión. Use la primera para reconstrucción económica y la segunda para conservar la estructura administrativa habitual. No mezcle sesiones solo porque sus grupos usan números iguales.

Filtre por tipo de registro, ronda activa y estado antes de calcular promedios. Un registro inactivo no es una persona con cuenta cero. Una oferta no enviada tampoco es una abstención: solo el cero enviado tiene ese significado. La cuenta liquidada puede existir antes de que alguien confirme el resultado, mientras el promedio pagado aparece al completar el último mercado activo. Estos estados son diferentes y deben conservarse si se estudian retrasos o datos incompletos. Nunca complete campos pendientes con un cero por conveniencia.

El registro de resultado contiene los recibos nominales y sus equivalentes por fecha, además de precio, referencias, rendimientos y distribución patrimonial. Para verificar una cuenta, reste el precio al presupuesto y sume una vez los equivalentes de los recibos. Para verificar la prioridad, sume pagos a otros acreedores, pago del bono desde patrimonio y residual del emisor: deben igualar el patrimonio disponible por unidad. La aportación del garante se agrega por fuera y no debe aparecer también como activo del emisor.



Figura 4.3: Curva teórica prometida: contrato fijo y distintas tasas.



Mercado 1/1

Ofertas y pagos por fecha

Actividad terminada

Has completado todos los mercados activos. El promedio siguiente se asignó una sola vez; no se suman nuevamente los cupones ni los saldos iniciales.

Promedio final asignado: 210.00 ECU

Figura 4.4: Cierre explícito y promedio asignado una sola vez.

En diez mercados, conserve una fila por persona y mercado para cuentas, ofertas y asignación. Identifique también el grupo y la modalidad de emparejamiento. Para comprobar pago final, promedie las diez cuentas en centavos y redondee el promedio una sola vez. Solo la última ronda activa registra ese pago. Los registros previos no reciben adicionalmente el saldo que muestran como resultado informativo. Esta regla evita que el presupuesto inicial y los cupones se multipliquen al sumar pagos de ronda.

4.5 Ejercicios con solución

4.5.1 Una adjudicación con pocas ofertas elegibles

Suponga ofertas de cien, cincuenta y nueve, cero y treinta. Solo cien alcanza la reserva de sesenta. Se emite un bono y el ganador paga sesenta en la regla uniforme, porque no existe oferta perdedora elegible. No se fuerza una segunda adjudicación ni se cobra cincuenta y nueve. Los otros tres conservan su presupuesto. Si todas las ofertas fueran cero, no se emitirían bonos y todos terminarían con doscientas ECU. La ausencia de adjudicación es un resultado válido.

4.5.2 La promesa y la pérdida crediticia

Calcule por qué el valor esperado de referencia es menor que cien. En el estado final se prometen ciento cinco y se recuperan cuarenta bajo incumplimiento. La diferencia es sesenta y cinco; multiplicada por diez por ciento da una pérdida nominal esperada de seis coma cincuenta. Se descuenta durante tres períodos al cinco por ciento y se obtiene aproximadamente cinco coma sesenta y uno. Cien menos esa pérdida presente produce 94.39. No vuelva a descontar los primeros cupones como si también estuvieran sujetos al evento terminal.

4.5.3 Precio uniforme y financiación

Con ofertas de cien, noventa, ochenta y setenta, ganan las dos primeras y pagan ochenta: se recaudan ciento sesenta y se activa riesgo de diez por ciento. Si la tercera oferta baja a setenta y nueve manteniendo las otras, el precio uniforme es setenta y nueve y la recaudación ciento cincuenta y ocho. El riesgo pasa a cuarenta por ciento. La tercera persona no recibe bono en ninguno de los casos, pero su oferta modifica el precio y el riesgo de los adjudicatarios. Esta externalidad impide valorar la financiación solo con las ofertas ganadoras.

4.5.4 Garantía que redistribuye y garantía que agrega

Bajo incumplimiento, la garantía con activos separados paga sesenta al bono y veinte a otros acreedores. Su suma es ochenta, el patrimonio existente. En la garantía externa, el patrimonio paga cuarenta al bono y cuarenta a otros créditos; el garante añade sesenta y cinco para completar ciento cinco al tenedor. Los pagos totales son ciento cuarenta y cinco, financiados por ochenta del emisor y sesenta y cinco externos. Son dos protecciones distintas, aunque ambas mejoren el cobro del bono.

4.5.5 Una señal precisa no elimina el riesgo

Con tipos de riesgo diez y cuarenta por ciento y prior igual, una clasificación baja de precisión ochenta por ciento implica peso posterior de 0.80 en el tipo bajo y 0.20 en el alto. El riesgo es

$0.80(0.10) + 0.20(0.40) = 0.16$. Con precisión de noventa y cinco por ciento, pasa a $0.95(0.10) + 0.05(0.40) = 0.115$. La noticia es más informativa, pero aun con identificación perfecta del tipo bajo existiría diez por ciento de riesgo. Identificar el tipo y predecir el evento son tareas diferentes.

4.5.6 Reventa con tasa alta

Use la cotización de la condición de reventa cuando la tasa pasa a diez por ciento. Los pagos restantes esperados son cinco y noventa y ocho coma cincuenta. Su valor en fecha uno es $5/1.10 + 98.50/1.10^2$, aproximadamente 85.95. Al restar una ECU, el comprador ofrece 84.95. Quien vende conserva el primer cupón de cinco y esos 84.95, sin otros recibos. Su equivalente presente es aproximadamente $89.95/1.05 = 85.67$; con precio inicial noventa, la cuenta final es 195.67.

4.5.7 Promediar sin duplicar pagos

Una persona obtiene cuentas finales de 210 en nueve mercados y 153.85 en uno. El promedio es $(9 \times 210 + 153.85)/10 = 204.385$, que se asigna como 204.39 ECU con redondeo a centavos. No se pagan además las nueve ganancias de diez, los cupones ni los presupuestos reiniciados. La suma de pagos de rondas previas es cero y el único pago final coincide con ese promedio. El ejemplo no exige que una batería real tenga exactamente un incumplimiento.

4.6 Problemas operativos y límites de interpretación

Si una espera no avanza, revise que existan cuatro personas por mercado y que todas hayan enviado la decisión correspondiente. Reasignación necesita al menos ocho. Antes de liquidar puede faltar la elección de un tenedor en reventa, mientras los no adjudicatarios ya esperan. No revele el resultado final por otro canal ni interprete la espera como pérdida de información. La instancia usa sesiones y base propias de esta familia; un reinicio para aplicar código conserva los datos y no requiere borrar la base.

Las fechas, el evento terminal y los derechos de recuperación son simplificaciones anunciadas. No hay intereses corridos, impuestos, cupones semestrales, negociación judicial ni un mercado secundario continuo. Los formatos de subasta y las clasificaciones son construcciones docentes. El ejercicio permite examinar hipótesis con decisiones reales y contabilidad verificable; no produce recomendaciones de inversión ni una estimación de primas crediticias reales. Su utilidad depende de formular una pregunta, identificar información e incentivos y reconocer qué datos faltan para una conclusión más amplia.

Bibliografía

- Bartolini, L., and Cottarelli, C. (1997). Designing effective auctions for treasury securities. *Current Issues in Economics and Finance*, 3(9), Federal Reserve Bank of New York. https://www.newyorkfed.org/research/current_issues/ci3-9.html.
- Duffie, D., and Singleton, K. J. (1999). Modeling term structures of defaultable bonds. *Review of Financial Studies*, 12(4), 687–720. <https://web.stanford.edu/~duffie/jstorlinks/ds2.pdf>.
- Financial Industry Regulatory Authority (2017). Duration—what an interest rate hike could do to your bond portfolio. Investor education, March 3. <https://syndication.finra.org/content/duration-what-interest-rate-hike-could-do-your-bond-portfolio>.
- oTree. Groups; pages; administering an experiment; data export. Official documentation. <https://otree.readthedocs.io/en/master/multiplayer/groups.html>. Accessed October 17, 2026.
- U.S. Securities and Exchange Commission (2013). What are corporate bonds? *Investor Bulletin*, June 4. <https://www.investor.gov/introduction-investing/general-resources/news-alerts/alerts-bulletins/investor-bulletins/what-are>.