

NIVEL INTERMEDIO

MANUAL MAESTRO DE TRADING E INGENIERÍA FINANCIERA

De la solvencia y la ejecución a opciones, cuantitativo e infraestructura

CAPÍTULOS 10 - 18

PÁGINAS 1 - 53

Profundiza en riesgo de posición, indicadores, proceso operativo, futuros y derivados cripto con simulación y control.



CONTENIDO - NIVEL INTERMEDIO

Tabla de contenido

Esta edición incluye únicamente los capítulos y laboratorios correspondientes a su nivel. La numeración indica la página dentro de este PDF.

Capítulo 10. Riesgo de posición, esperanza y drawdown: más allá de la regla del 1%	3
Laboratorio L04. Tamaño de posición y heat	6
Capítulo 11. Estructura, rupturas y volumen relativo con prueba estadística	10
Laboratorio L05. Ruptura de 20 sesiones	13
Capítulo 12. RSI, MACD, Bollinger y ATR: cálculo, unidades y redundancia	17
Laboratorio L06. Pullback con RSI	20
Capítulo 13. Kelly fraccional, incertidumbre de parámetros y riesgo de ruina práctica	24
Laboratorio L07. Kelly fraccional	27
Capítulo 14. Conducta, fatiga y protocolo operativo basado en evidencia	31
Capítulo 15. SMC e ICT como taxonomía: convertir etiquetas en hipótesis	34
Capítulo 16. Auction Market Theory, TPO y perfil de volumen	37
Capítulo 17. Futuros: contrato, margen, liquidación, vencimiento y base	40
Laboratorio L08. Dimensionamiento de futuros	43
Capítulo 18. Derivados cripto: perpetuos, funding, liquidación y riesgo de plataforma	47
Laboratorio L09. Spot-perpetuo, basis y funding	50

NIVEL 1 · ANTES DE EMPEZAR EL CAPÍTULO 10

Capítulo 10. Riesgo de posición, esperanza y drawdown: más allá de la regla del 1%

EN UNA FRASE

El riesgo de una posición depende de cuánto puedes perder en un escenario razonable y de como se combina con el resto de la cartera. Un porcentaje fijo por operación no evita gaps ni pérdidas correlacionadas.

Palabras nuevas que debes conocer

Equity	Capital neto de la cuenta usado como base de riesgo.
Riesgo por unidad	Distancia entre entrada e invalidación, más costes y un buffer si procede.
Heat	Suma del riesgo planificado de posiciones abiertas.
Esperanza	Ganancia media teórica por operación considerando probabilidades y tamaños.
Drawdown	Caída acumulada desde un máximo de capital.

Ejemplo mínimo

Ejemplo mínimo: cuenta de 25.000 EUR y presupuesto de 125 EUR. Entrada 50, stop 47,80 y buffer 0,30: riesgo unitario = 2,50. Cantidad aproximada = $125 / 2,50 = 50$ unidades.

Antes de continuar, comprueba esto

- Convierte el límite monetario en cantidad de unidades.
- Suma el riesgo de todas las posiciones que comparten el mismo factor.
- Prueba un gap mayor que el stop planificado.

IDEA CLAVE

Idea clave: el stop define un plan, no una garantía de pérdida máxima.

NIVEL 1

Capítulo 10. Riesgo de posición, esperanza y drawdown: más allá de la regla del 1%

El 1% y un R:R mínimo pueden ser límites prudentes para algunas cuentas, pero no son leyes institucionales. El riesgo correcto nace del drawdown tolerable, la cola, la correlación y la incertidumbre del edge.

Fuentes clave: [R01](#) SEC · [R31](#) Basel Committee · [R41](#) CFTC Detalles y URL en el Anexo E.

Objetivos verificables

- 1 Calcular R, esperanza neta, drawdown y capital de recuperación.
- 2 Dimensionar por pérdida plausible, no solo distancia al stop.
- 3 Diseñar límites diario, semanal y de cartera coherentes con la estrategia.

Marco técnico

Esperanza antes que ratio

Una estrategia con objetivo 3R puede perder si rara vez alcanza el objetivo; otra con ganancia media 0,7R puede funcionar si su tasa y costes lo permiten. Use distribución de ganancias y pérdidas realizadas. R es la pérdida planificada inicial, no una unidad fija si se mueve el stop o existe gap.

Drawdown no es lineal

Tras perder 20% se necesita ganar 25% para recuperar; tras 50%, 100%. Correlación y exposiciones compartidas hacen que cinco posiciones de 1% puedan comportarse como una sola de 5% durante una crisis. Los límites deben agregarse por factor, no solo por ticket.

Stop y pérdida plausible

El stop controla la intención en liquidez normal, no la pérdida máxima. Incluya slippage por percentil, gap, comisión, FX y error operacional. Opciones vendidas, futuros y cripto apalancado requieren escenarios no lineales y margen. Reguladores advierten que leverage amplifica pérdidas [\[R01\]](#)[\[R41\]](#).

Métricas y ecuaciones

Métrica	Expresión	Uso y límite
Esperanza	$E = p \times \text{ganancia_media} - (1-p) \times \text{perdida_media} - \text{coste_medio}$	Todas las magnitudes en la misma unidad, idealmente R neta.
Unidades	$\text{unidades} = \text{presupuesto_perdida} / \text{perdida_plausible_por_unidad}$	Aplique también tope de notional, liquidez y margen.
Recuperación	$\text{retorno requerido} = \text{drawdown} / (1 - \text{drawdown})$	Con drawdown expresado como decimal positivo.

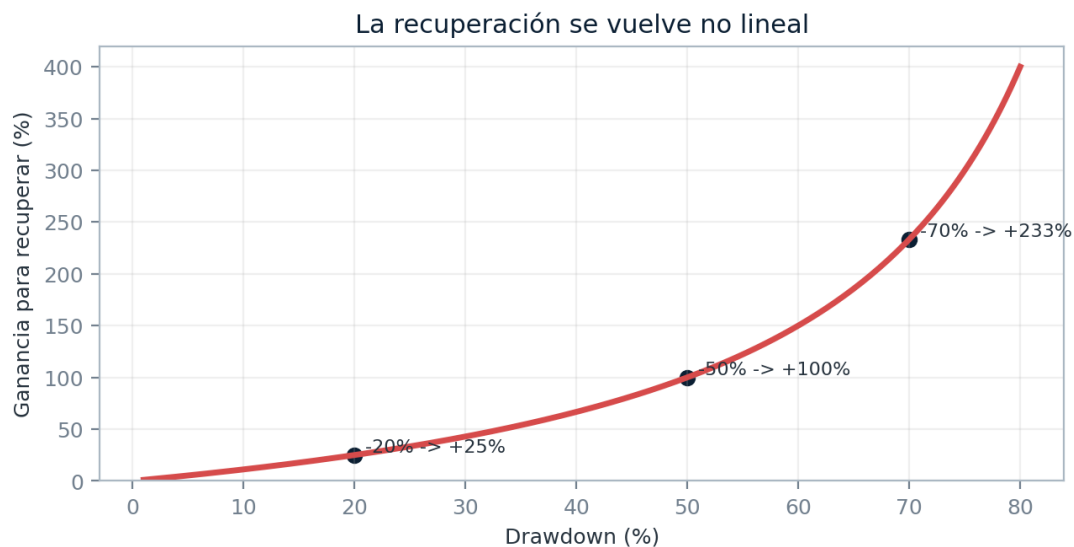


Figura 10.1 ·

Valores ilustrativos; la convención y los supuestos se explican en el capítulo.

Flujo de trabajo

- 1 Definir máximo drawdown tolerable en dinero y porcentaje.
- 2 Asignar presupuesto a factores, estrategias y operaciones correlacionadas.
- 3 Estimar pérdida plausible por unidad con stop, slippage y gap.
- 4 Calcular tamaño y aplicar topes de notional, margen y liquidez.
- 5 Recalibrar solo con una muestra y proceso aprobados, no tras una racha emocional.

Caso trabajado · Posición con stop y gap

Planteamiento

Equity 50.000 EUR; presupuesto 0,5% = 250. Distancia al stop 1,20 EUR; slippage de estrés 0,25; comisión y FX 0,05. Pérdida plausible por acción = 1,50. Tamaño = $\text{floor}(250/1,50) = 166$ acciones. Usar solo 1,20 habría dado 208 y un riesgo plausible de 312 EUR, 25% por encima del límite.

Resultado y decisión

El porcentaje es una restricción, no un objetivo. Si el lote mínimo excede 166, se descarta o se usa un instrumento menor.

Laboratorio L04 · Dimensionar una posición con stop, gap, costes y heat de cartera

CAPÍTULO 10	DIFICULTAD · Inicial	TIEMPO · 45 min	MODO · SIMULACIÓN
--------------------	-----------------------------	------------------------	--------------------------

En palabras simples

El stop no decide cuánto puedes perder: primero eliges la pérdida tolerable y después calculas cuántas unidades caben, incluyendo una reserva por ejecución imperfecta.

Qué aprenderás

Convertir un límite monetario en cantidad y comprobar que varias posiciones correlacionadas no rompen el presupuesto agregado.

Datos y supuestos del ejemplo

Entrada	Valor supuesto	Función
Equity hipotético	25.000 USD	Base líquida de cálculo
Presupuesto por idea	0,50% = 125 USD	Límite, no objetivo
Entrada / stop	50,00 / 47,80	Distancia técnica: 2,20
Buffer	0,30 por unidad	Gap, slippage y costes estimados
Heat máximo	3,00% = 750 USD	Suma de riesgo planificado abierto

Reglas exactas, en orden

- 1 Definir el límite monetario desde equity líquido y una política de riesgo, no desde el beneficio deseado.
- 2 Riesgo unitario = |entrada - invalidación| + buffer de ejecución y costes.
- 3 Cantidad = parte entera inferior de presupuesto / riesgo unitario.
- 4 Comprobar notional, liquidez, concentración y riesgo de gap por separado.
- 5 Rechazar o reducir si el heat y el escenario correlacionado superan sus límites.

Cálculo guiado, paso a paso

- 01** Distancia de stop = $50,00 - 47,80 = 2,20$ USD por unidad.
- 02** Riesgo unitario de planificación = $2,20 + 0,30 = 2,50$ USD.
- 03** Cantidad = parte entera inferior de $125 / 2,50 = 50$ unidades; notional = 2.500 USD.
- 04** Si seis posiciones similares consumen 125 USD cada una, heat = 750 USD = 3,00%: ya no cabe una séptima.
- 05** Si un shock correlacionado produce 3,50 USD de pérdida por unidad en las seis, pérdida = $3,50 \times 50 \times 6 = 1.050$ USD, o 4,20% del equity; el estrés supera el heat planificado.

Tabla de comprobación

Escenario	Pérdida / unidad	Posiciones	Pérdida	% equity
Una idea, plan	2,50	1	125 USD	0,50%
Seis ideas, plan	2,50	6	750 USD	3,00%
Seis, gap correlacionado	3,50	6	1.050 USD	4,20%
Tres, gap correlacionado	3,50	3	525 USD	2,10%

Cómo replicarlo en una hoja de cálculo

- 1** Riesgo monetario = equity × porcentaje por idea.
- 2** Riesgo unitario = ABS(entrada - stop) + buffer.
- 3** Cantidad = ENTERO.INFERIOR(riesgo monetario / riesgo unitario); usa la función equivalente de tu hoja.
- 4** Heat = suma de riesgos monetarios abiertos / equity; estrés = suma(cantidad × pérdida unitaria de escenario).

Qué significa el resultado

Lectura profesional

La posición individual cumple 0,50%, pero seis exposiciones semejantes pueden comportarse como una sola apuesta. El estrés de 4,20% revela que la correlación y los gaps, no solo el stop, deben gobernar el número de posiciones.

Cuándo falla o deja de ser comparable

- Redondear la cantidad hacia arriba.
- Confundir margen requerido con pérdida máxima.
- Sumar porcentajes sin actualizar el equity tras pérdidas.
- Tratar activos del mismo factor como apuestas independientes.

Ahora repítelo tú

Repite con equity de 18.000, presupuesto de 0,35%, entrada 72, stop 69,40 y buffer 0,45. Después calcula el estrés de cuatro posiciones si la pérdida real por unidad fuera 4,20.

Límite de seguridad

Es una práctica de presupuesto, no una recomendación de porcentaje. Una cuenta demo no reproduce siempre gaps, rechazos ni liquidez de una cuenta real.

Control de comprensión

☐ Puedo explicar la hipótesis sin usar jerga.	☐ Puedo reconstruir el cálculo sin mirar el resultado.
☐ Sé qué dato es supuesto y cuál sería observable.	☐ Sé qué condición invalida la estrategia.
☐ He incluido costes y un escenario adverso.	☐ Puedo emitir una decisión de aprobado o rechazado.

Errores frecuentes

01 Fijar 1% a todas las estrategias sin considerar cola o correlación.

02 Confundir objetivo 1:3 con ganancia media 3R.

03 Aumentar tamaño para recuperar drawdown.

04 Sumar riesgos por posición sin exposición comun.

Controles mínimos antes de arriesgar capital

☐ Límites por operación, día, semana, estrategia, factor y cartera.	☐ Hard stop de nuevas órdenes al superar pérdida o datos invalidos.
☐ Reconciliación de P&L realizado, no realizado y comisiones.	☐ Stress diario de gap, correlación a uno y aumento de margen.

NIVEL 2 · ANTES DE EMPEZAR EL CAPÍTULO 11

Capítulo 11. Estructura, rupturas y volumen relativo con prueba estadística

EN UNA FRASE

Una ruptura es una regla sobre precio que supera una referencia previa. Para convertirla en estrategia necesitas definir el momento exacto de la señal, la entrada, los filtros, los costes y una prueba fuera de muestra.

Palabras nuevas que debes conocer

Ruptura	Precio que supera un máximo/mínimo definido previamente.
RVOL	Volumen relativo respecto a una referencia comparable.
Filtro	Condición adicional que decide cuando una señal es válida.
Benchmark	Regla simple usada como punto de comparación.
Fuera de muestra	Datos reservados que no se usaron para elegir parámetros.

Ejemplo mínimo

Ejemplo mínimo: máximo de 20 sesiones = 102; ATR = 2. Regla: activar solo si el cierre supera $102 + 0,10 \times \text{ATR} = 102,20$ y $\text{RVOL} \geq 1,5$. La entrada se simula en la siguiente barra, no en un precio conocido solo al cierre.

Antes de continuar, comprueba esto

- Escribe la regla con números y tiempos exactos.
- Evita usar información futura en la señal.
- Evalúa resultados netos de costes y en datos no usados para ajustar.

IDEA CLAVE

Idea clave: una buena historia visual no es una estrategia hasta que otra persona pueda reproducirla.

NIVEL 2

Capítulo 11. Estructura, rupturas y volumen relativo con prueba estadística

Chartismo puede convertirse en investigación si cada figura se define antes de observarla, el volumen se normaliza por hora y se controla el número de reglas probadas.

Fuentes clave: [R19](#) Hasbrouck, J. · [R26](#) Bailey, D. and Lopez de Prado, M. · [R27](#) Bailey, D. et al. Detalles y URL en el Anexo E.

Objetivos verificables

- 1 Formalizar tendencia, rango, ruptura, pullback y fallo.
- 2 Calcular RVOL ajustado por estacionalidad intradía.
- 3 Evitar data snooping al comparar patrones y parámetros.

Marco técnico

Definiciones operativas

Una tendencia puede definirse por máximos y mínimos, pendiente robusta o filtro de estado. Una ruptura requiere nivel calculado solo con datos pasados, buffer en ticks/ATR y cierre o permanencia. Pullback, tiempo máximo y fallo deben codificarse. Sin esas reglas, dos analistas etiquetan muestras distintas.

RVOL correcto

El volumen de las 10:00 no debe compararse con el promedio de todo el día porque existe curva en U. Compare con la misma franja de sesiones similares o use volumen acumulado esperado. En activos fragmentados, confirme si el feed contiene volumen consolidado, de exchange o solo ticks.

Múltiples pruebas

Probar decenas de longitudes, figuras, activos y salidas eleva la mejor estadística por azar. Conserve un registro de intentos, use hipótesis simples, conjunto de validación y corrección por selección. El Sharpe observado se tratará con DSR en el capítulo 27 [\[R26\]](#).

Métricas y ecuaciones

Métrica	Expresión	Uso y límite
RVOL por franja	$RVOL_t = \text{volumen_t} / \text{mediana}(\text{volumen_misma_franja}, \text{últimas } N \text{ sesiones})$	La mediana reduce influencia de eventos extremos.
Buffer de ruptura	$\text{buffer} = \max(k \times ATR, n_ticks \times \text{tick})$	k y n se fijan antes de la validación.
False breakout rate	$FBR = \text{rupturas que reingresan} / \text{rupturas totales}$	Defina ventana y profundidad de reingreso.

Flujo de trabajo

- 1 Congelar definición y parámetros en una ficha versionada.

- 2 Etiquetar datos sin usar barras posteriores salvo para el outcome.
- 3 Normalizar volumen y volatilidad por sesión.
- 4 Comparar con benchmark simple y medir costes.
- 5 Validar en activos, años y regímenes no usados para diseñar.

Caso trabajado · Ruptura de máximo de 20 días

Planteamiento

Entrada si cierre > máximo previo +0,25 ATR y RVOL de la franja >1,5. Stop 1 ATR, salida temporal 10 días. Se registran todas las 48 combinaciones consideradas, no solo la ganadora. El mejor Sharpe in-sample cae de 1,7 a 0,6 fuera de muestra y a 0,3 tras costes.

Resultado y decisión

No promover el parámetro ganador. Reducir grados de libertad, ampliar muestra y exigir estabilidad; el deterioro es evidencia de selección, no una invitación a optimizar más.

Laboratorio L05 · Ruptura de 20 sesiones con filtro de tendencia y volumen relativo

CAPÍTULO 11	DIFICULTAD · Intermedio	TIEMPO · 60 min	MODO · SIMULACIÓN
--------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------

En palabras simples	La estrategia espera que el precio supere un máximo conocido antes de hoy y exige volumen inusual. No compra porque un gráfico «parezca fuerte»: compra solo si todas las reglas predefinidas se cumplen.
Qué aprenderás	Traducir la palabra «ruptura» a reglas temporales que evitan mirar el futuro y permiten medir resultados netos.

Datos y supuestos del ejemplo

Entrada	Valor supuesto	Función
Máximo 20 sesiones	102,00	Excluye la sesión actual
ATR(20)	2,00	Calculado al cierre anterior
SMA(200)	96,00	Filtro de tendencia
Volumen 10:30	1,80 M	Acumulado de la sesión
Mediana 10:30	1,00 M	Misma franja de 20 sesiones

Reglas exactas, en orden

- 1 Universo y costes se congelan antes del test; solo instrumentos con liquidez mínima definida.
- 2 $\text{Trigger} = \text{máximo de las 20 sesiones previas} + 0,10 \times \text{ATR}(20)$.
- 3 Filtro: precio por encima de SMA(200) y RVOL a la misma hora $\geq 1,50$.
- 4 Si hay señal, entrar en la apertura de la barra siguiente; nunca al precio que confirmó la barra ya cerrada.
- 5 Stop inicial = entrada - 1 ATR; salida posterior = stop o mínimo de 10 sesiones, según cuál esté más alto. Registrar slippage.

Cálculo guiado, paso a paso

01 $\text{Trigger} = 102,00 + 0,10 \times 2,00 = 102,20$.

02 A las 10:30 la barra cierra en 102,40 y $\text{RVOL} = 1,80 / 1,00 = 1,80$; supera 1,50 y el precio está sobre $\text{SMA}(200)$.

03 La siguiente barra abre a 102,50: esa es la entrada simulada. $\text{Stop inicial} = 102,50 - 2,00 = 100,50$; $1R = 2,00$ por unidad.

04 En la sesión 12, el mínimo de 10 sesiones está en 103,90; el mercado lo atraviesa y el fill simulado es 103,80.

05 $\text{Resultado bruto} = 103,80 - 102,50 = 1,30$; si $\text{coste total} = 0,20$, $\text{resultado neto} = 1,10 = 0,55R$.

Tabla de comprobación

Momento	Dato conocido	Regla	Decisión
Cierre previo	Máx20 102; ATR 2; SMA200 96	Trigger 102,20	Esperar
10:30	Cierre 102,40; RVOL 1,80	$\text{Precio} > \text{trigger}$; $\text{RVOL} \geq 1,50$	Señal
10:35	Apertura 102,50	Entrada barra siguiente	Comprar en simulación
Sesión 12	Mínimo10 103,90; fill 103,80	Trailing exit	Cerrar
Cierre	+1,30 bruto; -0,20 costes	Dividir por R inicial	+0,55R neto

Cómo replicarlo en una hoja de cálculo

- Columnas: fecha, open, high, low, close, volumen, máximo20 desplazado 1 día, ATR20 desplazado, SMA200, volumen acumulado y mediana por franja.
- $\text{Señal} = \text{close_barra} > \text{máximo20_prev} + 0,10 \times \text{ATR20_prev}$ Y $\text{RVOL} \geq 1,50$ Y $\text{close} > \text{SMA200_prev}$.
- $\text{Entrada} = \text{open de la barra siguiente}$; nunca uses el close de señal si no era ejecutable en tu protocolo.
- $\text{R neto} = (\text{salida} - \text{entrada} - \text{costes por unidad}) / (\text{entrada} - \text{stop inicial})$.

Qué significa el resultado

Lectura profesional

El ejemplo gana solo 0,55R, no el máximo alcanzado durante el trayecto. La estrategia debe evaluarse sobre todas las señales, incluidos falsos breakouts, con reglas y costes idénticos.

Cuándo falla o deja de ser comparable

- Incluir el máximo del día actual dentro del máximo de 20 sesiones.
- Comparar volumen de 10:30 con volumen de cierre completo.
- Entrar retrospectivamente al precio exacto del trigger.
- Cambiar el trailing exit tras ver el resultado.

Ahora repítelo tú

Construye 30 filas diarias ficticias. Desplaza el máximo y ATR un día, marca señales y comprueba manualmente tres filas. Luego duplica costes y observa cuántos resultados cambian de signo.

Límite de seguridad

No es una señal actual ni una promesa de ventaja. Haz backtest point-in-time, prueba fuera de muestra y simulación antes de considerar cualquier uso real.

Control de comprensión

☐ Puedo explicar la hipótesis sin usar jerga.	☐ Puedo reconstruir el cálculo sin mirar el resultado.
☐ Sé qué dato es supuesto y cuál sería observable.	☐ Sé qué condición invalida la estrategia.
☐ He incluido costes y un escenario adverso.	☐ Puedo emitir una decisión de aprobado o rechazado.

Errores frecuentes

- 01** Etiquetar patrones a mano con conocimiento del futuro.
- 02** Comparar volumen intradía con promedio diario sin estacionalidad.
- 03** Reportar solo activos o períodos exitosos.
- 04** Cambiar salida y stop después de ver resultados.

Controles mínimos antes de arriesgar capital

☐ Registro de experimentos y hash de reglas antes del test final.	☐ Datos point-in-time y ajustes corporativos.
☐ Límite de turnover y capacidad.	☐ Retirada si el comportamiento vivo sale del intervalo previsto.

NIVEL 2 · ANTES DE EMPEZAR EL CAPÍTULO 12

Capítulo 12. RSI, MACD, Bollinger y ATR: cálculo, unidades y redundancia

EN UNA FRASE

Los indicadores transforman precios pasados. No son oráculos. Su valor está en resumir una propiedad concreta y formar parte de una regla completa que incluya entrada, invalidación y costes.

Palabras nuevas que debes conocer

RSI	Oscilador que compara magnitud de subidas y bajadas recientes.
MACD	Diferencia entre medias exponenciales y una línea de señal.
Bandas de Bollinger	Media más/minus un múltiplo de desviación estándar.
ATR	Rango verdadero medio; mide amplitud, no dirección.
Redundancia	Usar varios indicadores que en realidad contienen casi la misma información.

Ejemplo mínimo

Ejemplo mínimo: RSI=30 no significa "comprar". Puede seguir bajo durante una tendencia bajista. Una regla más completa podría exigir tendencia alcista previa, retroceso, recuperación del RSI y entrada en la siguiente barra.

Antes de continuar, comprueba esto

- Conoce la fórmula y la unidad de cada indicador.
- Define qué información nueva aporta cada filtro.
- Prueba la regla completa, no el indicador aislado.

IDEA CLAVE

Idea clave: más indicadores no siempre significan más información.

NIVEL 2

Capítulo 12. RSI, MACD, Bollinger y ATR: cálculo, unidades y redundancia

Los indicadores son transformaciones del precio y volumen. No añaden información por llamarse técnicos; sirven si resumen una hipótesis y mejoran una decisión fuera de muestra.

Fuentes clave: [R27](#) Bailey, D. et al. Detalles y URL en el Anexo E.

Objetivos verificables

- 1 Calcular RSI, MACD, bandas y ATR con convenciones explícitas.
- 2 Distinguir nivel, cambio, volatilidad y señal.
- 3 Evitar doble conteo de indicadores altamente correlacionados.

Marco técnico

RSI

Wilder suaviza ganancias y pérdidas; RSI alto significa que las subidas recientes dominaron, no que el precio deba caer. En tendencia puede permanecer sobrecomprado. Divergencias requieren pivotes definidos sin look-ahead y una salida verificable.

MACD y bandas

MACD es diferencia de dos EMA y su señal otra EMA: incorpora retraso y depende de escala. Bollinger centra una media y añade k desviaciones; tocar banda no implica reversión porque media y desviación cambian. Use retornos o normalización al comparar activos.

ATR

ATR mide rango, incluidos gaps, en unidades de precio. Es útil para normalizar distancias y tamaño, pero no estima por sí solo el riesgo de cola. Todos estos indicadores derivan de la misma serie; combinar RSI, MACD y medias puede triplicar la misma exposición a momentum.

Métricas y ecuaciones

Métrica	Expresión	Uso y límite
RSI	$RS = \text{media_suavizada_ganancias} / \text{media_suavizada_perdidas}$; $RSI = 100 - 100/(1+RS)$	Defina período, inicialización y manejo de pérdida media cero.
MACD	$MACD = EMA_{rapida} - EMA_{lenta}$; $hist = MACD - EMA_{senal}(MACD)$	Períodos usuales son convenciones, no óptimos universales.
Bandas	$upper/lower = media_n \pm k \times desviacion_n$	Especifique poblacional o muestral y base de precio.
ATR	$ATR_n = \text{suavizado}(TR, n)$	La fórmula de TR aparece en el capítulo 9.

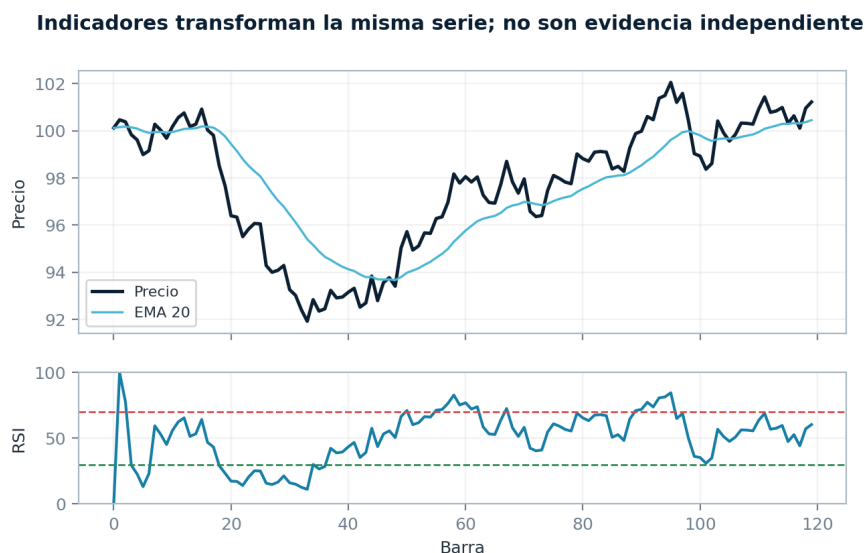


Figura 12.1 ·

Valores ilustrativos; la convención y los supuestos se explican en el capítulo.

Flujo de trabajo

- 1 Escribir la hipótesis económica: momentum, reversión o filtro de volatilidad.
- 2 Fijar precio, sesión, período, suavizado y umbral.
- 3 Calcular indicadores sin datos futuros y con warm-up suficiente.
- 4 Medir correlación de señales y contribución incremental.
- 5 Validar estabilidad por régimen y después de costes.

Caso trabajado · RSI 70 no es una venta

Planteamiento

En una tendencia fuerte, vender cada cruce de $RSI > 70$ produce seis entradas contra tendencia. Un uso alternativo es filtro: solo buscar largos cuando precio $>$ media de 200 y RSI sale de una corrección bajo 45. La segunda regla cambia la hipótesis y debe probarse desde cero; no es una reparación retrospectiva gratuita.

Resultado y decisión

Seleccione un indicador por función. Si otro no mejora el resultado marginal fuera de muestra, elimínelo.

Laboratorio L06 · Pullback en tendencia con RSI como condición, no como adivinación

CAPÍTULO 12	DIFICULTAD · Intermedio	TIEMPO · 55 min	MODO · SIMULACIÓN
--------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------

En palabras simples

Un RSI bajo no significa que el precio tenga que subir. Aquí solo sirve para detectar un retroceso dentro de una tendencia previamente definida.

Qué aprenderás

Usar RSI dentro de una hipótesis completa: régimen, disparador, entrada, invalidación, salida y costes.

Datos y supuestos del ejemplo

Entrada	Valor supuesto	Función
Close / SMA200	80,00 / 72,00	Precio sobre tendencia larga
SMA50	78,00 y ascendente	Filtro de dirección
RSI(14)	32 y luego 42	Recupera el nivel 40
ATR(14)	1,60	Volatilidad al cierre de señal
Mínimo pullback	77,80	Invalidación técnica

Reglas exactas, en orden

- 1 Solo buscar largos si close > SMA200 y SMA50 actual > SMA50 de cinco sesiones atrás.
- 2 Esperar que RSI(14) baje de 35 y después cierre de nuevo por encima de 40.
- 3 Entrar en la apertura siguiente; no en el close que ya confirmó el RSI.
- 4 Stop = mínimo del pullback - $0,25 \times \text{ATR}$; objetivo = máximo previo, o salida por close bajo SMA50.
- 5 No abrir si un evento binario predefinido invalida el modelo de gap.

Cálculo guiado, paso a paso

- 01** Los filtros se cumplen: $80 > 72$, $SMA50 = 78$ y su pendiente es positiva.
- 02** RSI pasó de 32 a 42; la señal existe al cierre, no antes.
- 03** Apertura siguiente = 80,20. Stop = $77,80 - 0,25 \times 1,60 = 77,40$; riesgo inicial = 2,80 por unidad.
- 04** Máximo previo = 84,80; beneficio bruto potencial = $84,80 - 80,20 = 4,60$, equivalente a 1,64R.
- 05** El ejemplo alcanza 84,80. Con 0,20 de costes por unidad, beneficio neto = $4,40 = 1,57R$.

Tabla de comprobación

Condición	Umbral	Observado	Estado
Tendencia larga	Close > SMA200	$80 > 72$	Cumple
Pendiente media	$SMA50 > SMA50 \text{ hace } 5$	$78 > 77,40$	Cumple
Reset RSI	RSI previo < 35	32	Cumple
Disparador RSI	RSI cierre > 40	42	Cumple
Relación bruta	Máximo previo / riesgo	$4,60 / 2,80$	1,64R

Cómo replicarlo en una hoja de cálculo

- 1** Calcula RSI con una convención fija (Wilder u otra) y documenta inicialización; no mezcles proveedores sin comprobar diferencias.
- 2** $PendienteSMA50 = SMA50_{\text{hoy}} - SMA50_{\text{hace } 5}$; señal solo si es positiva.
- 3** Stop = $mínimo_{\text{pullback}} - 0,25 \times ATR14$; R = entrada - stop.
- 4** $ResultadoR = (salida - entrada - costes_{\text{unitarios}}) / R$ para largos.

Qué significa el resultado

Lectura profesional

La operación funciona en el ejemplo, pero RSI no causó la subida. Su utilidad solo puede estimarse comparando muchas señales con un benchmark más simple, por ejemplo el mismo filtro de tendencia sin RSI.

Cuándo falla o deja de ser comparable

- Comprar cada RSI por debajo de 30 sin definir tendencia.
- Cambiar de RSI Wilder a una media simple durante el test.
- Seleccionar el máximo objetivo después de conocer el recorrido.
- Confundir una operación ganadora con evidencia estadística.

Ahora repítelo tú

Prueba dos versiones con las mismas 50 observaciones: filtro de tendencia solo y filtro + RSI. Compara número de operaciones, retorno neto, drawdown y estabilidad, no solo porcentaje de acierto.

Límite de seguridad

Indicadores derivados del precio no eliminan gaps ni cambios de régimen. Práctica con datos históricos y ejecución simulada; no copies los parámetros como recomendación.

Control de comprensión

☐ Puedo explicar la hipótesis sin usar jerga.	☐ Puedo reconstruir el cálculo sin mirar el resultado.
☐ Sé qué dato es supuesto y cuál sería observable.	☐ Sé qué condición invalida la estrategia.
☐ He incluido costes y un escenario adverso.	☐ Puedo emitir una decisión de aprobado o rechazado.

Errores frecuentes

- 01** Interpretar sobrecompra como precio demasiado alto.
- 02** Detectar divergencias con pivotes confirmados usando barras futuras.
- 03** Optimizar períodos por activo y conservar solo ganadores.
- 04** Mezclar indicadores del mismo precio como confluencias independientes.

Controles mínimos antes de arriesgar capital

☐ Biblioteca de cálculo validada con casos conocidos.	☐ Metadatos de versión, fuente y timezone.
☐ Prueba de sensibilidad alrededor del parámetro elegido.	☐ Una señal primaria y filtros con contribución cuantificada.

NIVEL 2 · ANTES DE EMPEZAR EL CAPÍTULO 13

Capítulo 13. Kelly fraccional, incertidumbre de parámetros y riesgo de ruina práctica

EN UNA FRASE

Kelly estima que fracción del capital maximiza crecimiento bajo supuestos muy fuertes. En la práctica, la ventaja estimada puede estar equivocada; por eso se usan fracciones de Kelly y límites adicionales.

Palabras nuevas que debes conocer

Ventaja / edge	Diferencia esperada favorable después de costes.
Kelly	Regla de dimensionamiento basada en probabilidad y relación ganancia/pérdida.
Kelly fraccional	Usar solo una parte del tamaño que propone Kelly.
Error de parámetro	Diferencia entre la probabilidad real y la estimada.
Riesgo de ruina	Probabilidad de una pérdida que impide continuar o recuperar.

Ejemplo mínimo

Ejemplo mínimo: si estimas 55% de aciertos con ganancia y pérdida del mismo tamaño, Kelly teórico sería aproximadamente 10% del capital. Si tu 55% es una estimación frágil, arriesgar 10% por operación puede ser excesivo; 1/4 Kelly sería 2,5% antes de otros límites.

Antes de continuar, comprueba esto

- Calcula con el peor conjunto razonable de parámetros, no solo con la media.
- Reduce tamaño cuando la muestra es pequeña o cambia el régimen.
- Impone límites de drawdown independientes de Kelly.

IDEA CLAVE

Idea clave: Kelly castiga mucho los errores de estimación; la prudencia suele importar más que la precisión aparente.

NIVEL 2

Capítulo 13. Kelly fraccional, incertidumbre de parámetros y riesgo de ruina práctica

Kelly maximiza crecimiento logarítmico bajo probabilidades conocidas y condiciones idealizadas. En trading, el error de estimación y las colas justifican fracciones pequeñas y límites externos.

Fuentes clave: [R13](#) Kelly, J. L. · [R31](#) Basel Committee Detalles y URL en el Anexo E.

Objetivos verificables

- 1 Derivar Kelly binario y su aproximación continua.
- 2 Medir sensibilidad a tasa de acierto y payoff.
- 3 Aplicar shrinkage, fractional Kelly y topes de drawdown.

Marco técnico

Objetivo

Kelly maximiza $E[\log \text{riqueza}]$ y evita apuestas que hacen posible riqueza negativa dentro del modelo. No minimiza drawdown ni maximiza Sharpe. Supone oportunidades repetibles, probabilidades estables, fracción divisible y ausencia de restricciones relevantes [\[R13\]](#).

Error de estimación

La fracción es muy sensible a p , b , correlación y cola. Estimar $p=55\%$ con 40 operaciones no equivale a conocerlo. Use intervalo, shrinkage hacia cero y escenario pesimista. Para varias estrategias se necesita matriz de covarianza y restricciones; sumar Kelly por estrategia sobreasigna capital.

Kelly fraccional

Half- o quarter-Kelly reduce volatilidad de crecimiento y error, pero tampoco es garantía. Se aplica al edge neto de costes y se limita por liquidez, margen, gap y pérdida máxima. Cuando el payoff puede exceder el capital o la distribución cambia, el modelo binario no es suficiente.

Métricas y ecuaciones

Métrica	Expresión	Uso y límite
Kelly binario	$f^* = (b p - q) / b$, con $q = 1-p$	b es ganancia neta por unidad pérdida; si $f^* \leq 0$ no hay apuesta.
Aproximación continua	$f^* \approx (\text{media_exceso}) / \text{varianza}$	Requiere retornos pequeños, estacionarios y una unidad de tiempo consistente.
Fraccional	$f_{\text{aplicada}} = \lambda \times f^*$, $0 < \lambda < 1$	λ refleja incertidumbre y tolerancia, no se elige por marketing.

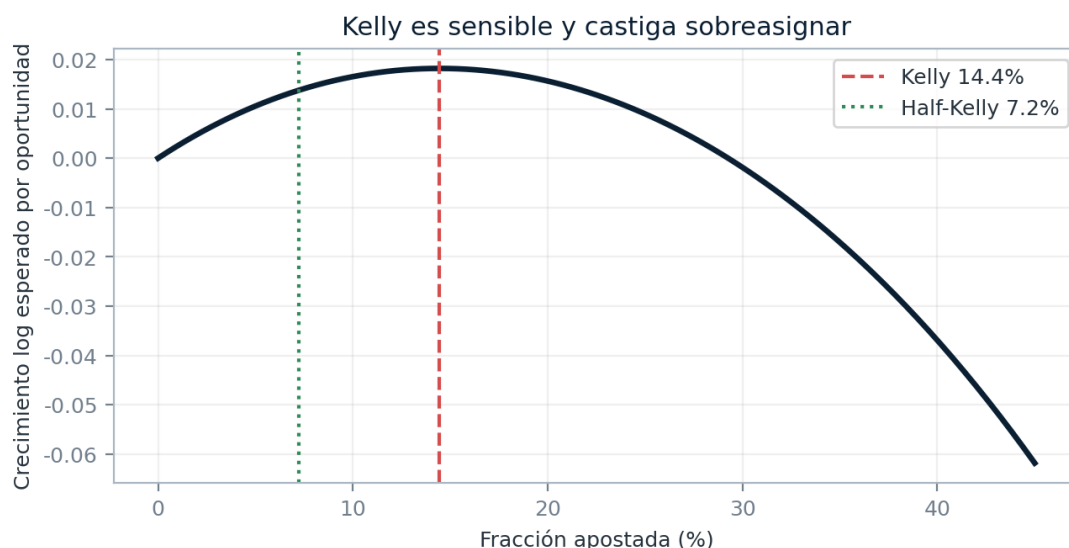


Figura 13.1 ·

Valores ilustrativos; la convención y los supuestos se explican en el capítulo.

Flujo de trabajo

- 1 Estimar distribución neta y dependencia con datos fuera de muestra.
- 2 Construir intervalos o escenarios para p , b , media y covarianza.
- 3 Calcular Kelly en escenario central y pesimista.
- 4 Aplicar fracción y topes de pérdida, notional, liquidez y margen.
- 5 Reestimar con calendario fijo y retirar si cambia el régimen.

Caso trabajado · Edge aparentemente atractivo

Planteamiento

$p=0,45$ y $b=1,8$: $f^*=(1,8 \times 0,45 - 0,55)/1,8=14,4\%$. Half-Kelly sería 7,2%, todavía enorme para una estrategia con gaps. Si p real es 0,40, $f^*=(0,72 - 0,60)/1,8=6,7\%$; si b neto cae a 1,4 y $p=0,40$, f^* es negativo. Pequeños errores cambian la asignación de forma material.

Resultado y decisión

Usar el extremo inferior del intervalo, quarter-Kelly y un límite de pérdida por operación mucho menor cuando la cola no está acotada.

Laboratorio L07 · Kelly fraccional bajo incertidumbre de la ventaja

CAPÍTULO 13	DIFICULTAD · Intermedio	TIEMPO · 50 min	MODO · SIMULACIÓN
--------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------

En palabras simples

Kelly no descubre cuánto acertarás. Si alimentas la fórmula con una ventaja demasiado optimista, recomendará arriesgar demasiado. La incertidumbre de las entradas importa más que la precisión de la división.

Qué aprenderás

Calcular Kelly y, sobre todo, comprobar cómo una pequeña revisión de probabilidad, payoff o costes cambia radicalmente el tamaño.

Datos y supuestos del ejemplo

Entrada	Valor supuesto	Función
Caso base	$p = 0,55$; $b = 1,20$	b: ganancia media / pérdida media
Probabilidad de pérdida	$q = 1 - p = 0,45$	Resultado binario simplificado
Caso con costes	$p = 0,53$; $b = 1,10$	Estimación menos favorable
Caso conservador	$p = 0,50$; $b = 1,00$	Sin ventaja estimada
Tope operativo ilustrativo	0,50%	Política externa a Kelly

Reglas exactas, en orden

- 1 Usar $f^* = (b \times p - q) / b$ solo para el modelo binario y con unidades consistentes.
- 2 Estimar p y b netos de costes sobre datos fuera de muestra.
- 3 Construir escenarios base, conservador y adverso; no usar un único punto estimado.
- 4 Aplicar fracción prudente y un tope operativo independiente si la política lo exige.
- 5 Si el intervalo plausible incluye $f \leq 0$, la fórmula no justifica arriesgar capital.

Cálculo guiado, paso a paso

- 01** Base: $f^* = (1,20 \times 0,55 - 0,45) / 1,20 = 0,175 = 17,50\%$.
- 02** Con costes: $f^* = (1,10 \times 0,53 - 0,47) / 1,10 = 0,1027 = 10,27\%$.
- 03** Un cuarto de Kelly del caso con costes = $10,27\% / 4 = 2,57\%$.
- 04** Si existe un tope de 0,50%, tamaño permitido = $\text{mínimo}(2,57\%, 0,50\%) = 0,50\%$.
- 05** Con $p = 0,50$ y $b = 1,00$, $f^* = 0$. La distancia entre 17,50% y 0% proviene de la estimación, no de la fórmula.

Tabla de comprobación

Escenario	p	b	Kelly	Lectura
Optimista	0,55	1,20	17,50%	Muy sensible
Neto de costes	0,53	1,10	10,27%	Aún elevado
Conservador	0,50	1,00	0,00%	Sin ventaja
Adverso	0,47	0,90	-11,89%	No apostar
1/4 Kelly + tope	0,53	1,10	0,50%	Manda el tope

Cómo replicarlo en una hoja de cálculo

- 1** $q = 1 - p$; Kelly = $(b \times p - q) / b$.
- 2** Kelly fraccional = $\text{máximo}(0, \text{Kelly} \times \text{fracción})$, antes de límites de cartera.
- 3** Tamaño final = $\text{mínimo}(\text{Kelly fraccional}, \text{tope por operación}, \text{espacio de heat y restricción de liquidez})$.
- 4** Añade sensibilidad: filas para $p \pm 0,02$ y $b \pm 0,10$; resalta cualquier resultado ≤ 0 .

Qué significa el resultado

Lectura profesional

El cálculo base de 17,50% sería extremadamente agresivo para una estimación imperfecta. El caso muestra por qué Kelly debe tratarse como diagnóstico de sensibilidad, no como permiso automático para usar apalancamiento.

Cuándo falla o deja de ser comparable

- Calcular p y b en la misma muestra usada para seleccionar la estrategia.
- Ignorar dependencia entre operaciones y correlación de posiciones.
- Usar payoff bruto cuando comisiones y slippage reducen b .
- Truncar Kelly negativo a una apuesta positiva por intuición.

Ahora repítelo tú

Crea una cuadrícula con $p = 0,46$ a $0,58$ y $b = 0,80$ a $1,30$. Observa cuántas celdas cambian de signo. Repite con el doble de costes y escribe una política de rechazo.

Límite de seguridad

No uses Kelly para decidir un tamaño real sin estimación independiente, límites de drawdown y control de cola. El ejemplo es aritmético, no una política recomendada.

Control de comprensión

☐ Puedo explicar la hipótesis sin usar jerga.	☐ Puedo reconstruir el cálculo sin mirar el resultado.
☐ Sé qué dato es supuesto y cuál sería observable.	☐ Sé qué condición invalida la estrategia.
☐ He incluido costes y un escenario adverso.	☐ Puedo emitir una decisión de aprobado o rechazado.

Errores frecuentes

- 01** Usar tasa de acierto y objetivo planificado en lugar de resultados netos.
- 02** Aplicar Kelly completo con muestras pequeñas.
- 03** Ignorar correlación entre estrategias.
- 04** Suponer que fractional Kelly elimina gaps o cambios de régimen.

Controles mínimos antes de arriesgar capital

☐ Fracción máxima aprobada y shrinkage documentado.	☐ Stress de parámetros y bootstrap de trayectorias.
☐ Tope por escenario de gap y por margen disponible.	☐ Prohibición de aumentar fracción tras drawdown sin nueva validación.

NIVEL 2 · ANTES DE EMPEZAR EL CAPÍTULO 14

Capítulo 14. Conducta, fatiga y protocolo operativo basado en evidencia

EN UNA FRASE

Una estrategia puede ser correcta y ejecutarse mal. Este capítulo trata la conducta como un riesgo operativo: cansancio, impulsividad, exceso de operaciones y cambios de reglas durante la sesión.

Palabras nuevas que debes conocer

Protocolo	Secuencia escrita de acciones antes, durante y después de operar.
Journal	Registro de decisiones, contexto y cumplimiento de reglas.
Fatiga	Deterioro de atención y juicio tras carga prolongada.
Revenge trading	Aumentar o forzar operaciones para recuperar una pérdida.
Kill switch	Regla que detiene nuevas operaciones ante una condición crítica.

Ejemplo mínimo

Ejemplo mínimo: una regla permite máximo 4 operaciones al día. Tras dos pérdidas seguidas aparece la tentación de duplicar tamaño. El protocolo debe decidir de antemano si se reduce, se detiene o se continúa; no se decide bajo enfado.

Antes de continuar, comprueba esto

- Define límites de horario, número de operaciones y pérdida.
- Registra si seguiste la regla aunque el resultado fuera bueno o malo.
- Separa errores de estrategia de errores de ejecución humana.

IDEA CLAVE

Idea clave: una ganancia obtenida rompiendo el plan sigue siendo un fallo de proceso.

NIVEL 2

Capítulo 14. Conducta, fatiga y protocolo operativo basado en evidencia

La disciplina no es fuerza de voluntad abstracta. Es un sistema que limita decisiones discrecionales cuando fatiga, pérdida, euforia o conflicto de incentivos degradan el proceso.

Fuentes clave: [R09](#) SEC · [R16](#) Kahneman, D. and Tversky, A. · [R17](#) Barber, B. and Odean, T. Detalles y URL en el Anexo E.

Objetivos verificables

- 1 Reconocer aversión a la pérdida, disposición, sobreconfianza y recencia.
- 2 Diseñar precompromisos y criterios de pausa observables.
- 3 Separar error de proceso, variación normal y cambio de modelo.

Marco técnico

Sesgos relevantes

Prospect Theory modela valor relativo a un punto de referencia y ponderación no lineal de probabilidades [\[R16\]](#). El efecto disposición describe vender ganadores pronto y mantener perdedores. Sobreconfianza puede elevar turnover; Barber y Odean hallaron que el grupo más activo de 66.465 hogares obtuvo 11,4% anual frente a 17,9% del mercado en su muestra, no una ley para toda población [\[R17\]](#).

Proceso antes, durante y después

Antes: sueño, eventos, límite y tesis. Durante: orden predefinida, no ampliar pérdida, alertas de ritmo. Después: capturar captura de datos, decisión y desviación. La emoción se registra sin usarla como diagnóstico clínico. Un día perdedor bien ejecutado no exige cambiar estrategia; una violación rentable sigue siendo un error.

Daily loss limit adaptado

Cerrar tras 3R puede ser prudente para una estrategia intradía, irrelevante para inversión mensual y peligroso si R no es estable. El límite se calibra con distribución diaria, número de oportunidades, dependencia y riesgo operacional. Debe diferenciar hard loss, límite de nuevas entradas y pausa por fatiga.

Métricas y ecuaciones

Métrica	Expresión	Uso y límite
Adherencia	adherencia = reglas cumplidas / reglas aplicables	Pondere reglas críticas por severidad.
Turnover conductual	exceso = operaciones reales - operaciones que cumplían setup	El objetivo es reducir actividad no prevista, no toda actividad.
P&L de desviaciones	suma del P&L de operaciones fuera de plan	Una ganancia fuera de plan no valida la conducta.

Control conductual como circuito verificable

Resultado no sustituye adherencia

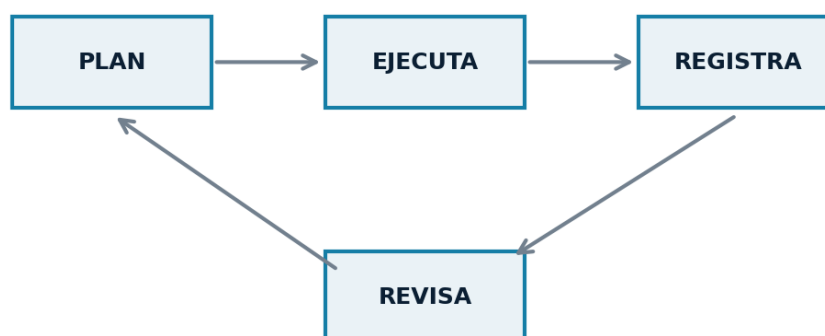


Figura 14.1 ·

Valores ilustrativos; la convención y los supuestos se explican en el capítulo.

Flujo de trabajo

- 1 Definir condiciones de aptitud: sueño, salud, conectividad y calendario.
- 2 Completar checklist pre-trade y fijar orden, tamaño e invalidación.
- 3 Usar alertas por frecuencia, pérdida y modificación de orden.
- 4 Etiquetar cada operación: válida, error de ejecución o fuera de plan.
- 5 Revisar semanalmente proceso y mensualmente estadística, con umbrales previos.

Caso trabajado · Dos pérdidas seguidas

Planteamiento	La estrategia espera 4 operaciones al día y tiene 48% de acierto. Dos pérdidas consecutivas son comunes y no prueban tilt. La tercera orden es válida si cumple setup y el límite diario no se ha alcanzado. En cambio, duplicar tamaño porque quedan dos oportunidades es una desviación, incluso si termina ganando.
Resultado y decisión	La pausa se activa por regla observable: pérdida diaria, dos violaciones de proceso, latencia anómala o puntuación de fatiga; no por deseo de evitar incomodidad.

Errores frecuentes

- 01 Confundir resultado con calidad de decisión.
- 02 Cambiar plan después de una racha corta.
- 03 Usar afirmaciones motivacionales como control de riesgo.
- 04 Definir tilt solo después de perder.

Controles mínimos antes de arriesgar capital

☐ Checklist breve con campos obligatorios y timestamp.	☐ Límite de cambios de orden y de frecuencia.
☐ Pausa automática por pérdida, error o fatiga predefinida.	☐ Revisión por otra persona para cambios materiales de estrategia.

NIVEL 3 · ANTES DE EMPEZAR EL CAPÍTULO 15

Capítulo 15. SMC e ICT como taxonomía: convertir etiquetas en hipótesis

EN UNA FRASE

Términos como order block, liquidity sweep o fair value gap pueden servir para describir patrones, pero no demuestran por sí mismos intenciones institucionales. El trabajo consiste en convertir cada etiqueta en una regla medible.

Palabras nuevas que debes conocer

Taxonomía	Sistema de nombres para clasificar observaciones.
Order block	Etiqueta usada para una zona de precio; necesita una definición exacta para probarse.
Liquidity sweep	Movimiento que atraviesa una referencia de liquidez; el nombre no identifica la causa.
FVG	Fair value gap; patrón de tres velas definido de distintas formas según la metodología.
Hipótesis falsable	Afirmación que puede resultar falsa con datos definidos de antemano.

Ejemplo mínimo

Ejemplo mínimo: en vez de "el precio toma liquidez y debe subir", define: "si el mínimo cruza el mínimo de 20 sesiones y cierra de nuevo por encima, medir retorno a 5 barras neto de costes". Ahora puede probarse.

Antes de continuar, comprueba esto

- Escribe una definición numérica de cada etiqueta.
- Elige horizonte, mercado y comparador antes de mirar resultados.
- Descarta explicaciones de intención que no puedan observarse en los datos.

IDEA CLAVE

Idea clave: una etiqueta útil debe convertirse en una condición que otra persona pueda medir.

NIVEL 3

Capítulo 15. SMC e ICT como taxonomía: convertir etiquetas en hipótesis

Smart Money Concepts e ICT no forman un estándar académico ni prueban actividad institucional. Pueden usarse como vocabulario descriptivo si cada etiqueta se define sin ambigüedad y se valida.

Fuentes clave: [R18](#) O'Hara, M. · [R19](#) Hasbrouck, J. · [R27](#) Bailey, D. et al. Detalles y URL en el Anexo E.

Objetivos verificables

- 1 Traducir sweep, FVG, BOS, MSS y order block a reglas observables.
- 2 Separar descripción de liquidez de afirmaciones sobre intención.
- 3 Diseñar una prueba que evite niveles y pivotes retrospectivos.

Marco técnico

Definiciones mínimas

Un liquidity sweep puede definirse como ruptura por x ticks de un extremo conocido y cierre de vuelta en y barras. FVG suele describir falta de solapamiento entre rango de la primera y tercera vela de una secuencia; no es un hueco de libro ni obliga al precio a rellenarlo. BOS y MSS necesitan un algoritmo de pivotes confirmado sin mirar el futuro.

Order block no es libro de órdenes

Una vela anterior a un impulso no contiene evidencia del volumen institucional pendiente. Llame zona candidata y mida respuesta posterior. Si se usa volumen o L2, especifique venue y período. No atribuya manipulación: barrer un máximo puede ser ejecución, stops, nueva información o simple volatilidad.

Puente con microestructura

Las ideas útiles son generales: liquidez agrupada cerca de referencias públicas, impacto al cruzar profundidad, ejecución fragmentada y adverse selection. Esas hipótesis pertenecen a microestructura [\[R18\]](#)[\[R19\]](#). La terminología SMC solo añade valor si produce reglas más parsimoniosas o decisiones mejores fuera de muestra.

Métricas y ecuaciones

Métrica	Expresión	Uso y límite
Sweep codificado	$\text{high}_t > \text{nivel} + b$ y $\text{close}_t < \text{nivel}$, dentro de ventana w	Fije b y w en ticks o ATR antes del test.
FVG alcista	$\text{low}_{\{t+1\}} > \text{high}_{\{t-1\}}$	Convención frecuente; documente si usa mechas o cuerpos.
Fill rate de zona	zonas revisitadas / zonas creadas	No confundir visita con rentabilidad operable.

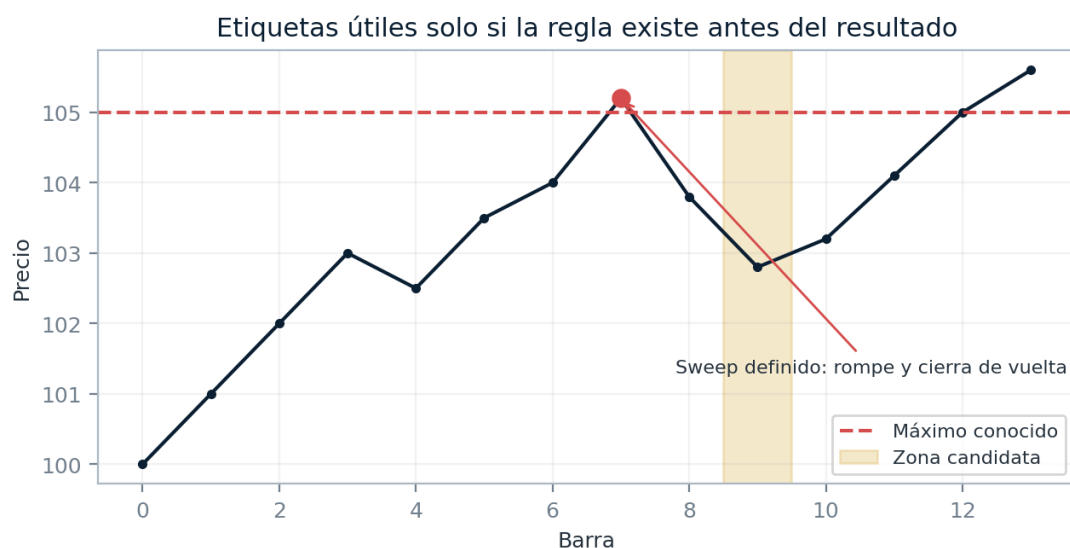


Figura 15.1 ·

Valores ilustrativos; la convención y los supuestos se explican en el capítulo.

Flujo de trabajo

- 1 Elegir una sola definición por etiqueta y publicar ejemplos límite.
- 2 Calcular pivotes y niveles solo con información disponible en t .
- 3 Registrar todas las zonas, incluidas las que nunca se revisitan.
- 4 Definir entrada, invalidación, horizonte y costes.
- 5 Comparar contra niveles simples: máximo previo, VWAP o rango aleatorio.

Caso trabajado · FVG sin selección visual

Planteamiento

Se crean 1.240 FVG bajo una regla fija. El 71% recibe una visita parcial en 20 barras, pero solo el 39% permite entrada limit antes de tocar el stop y el retorno neto medio es $-0,04R$. Mostrar solo ejemplos rellenos confundía una alta tasa de visita con una estrategia rentable.

Resultado y decisión

Conservar la zona como variable explicativa y probar contexto adicional con presupuesto de investigación, no declarar que el mercado debe rellenarla.

Errores frecuentes

- 01 Mover pivotes después del movimiento.
- 02 Llamar institucional a cualquier vela grande.
- 03 Contar solo zonas revisitadas.
- 04 Usar varios nombres para la misma información y tratarlos como confluencias.

Controles mínimos antes de arriesgar capital

☐ Diccionario versionado con reglas y contraejemplos.	☐ Etiquetado automático o doble ciego.
☐ Control de múltiples pruebas y conjunto final bloqueado.	☐ Lenguaje de probabilidad: zona candidata, no orden garantizada.

NIVEL 3 · ANTES DE EMPEZAR EL CAPÍTULO 16

Capítulo 16. Auction Market Theory, TPO y perfil de volumen

EN UNA FRASE

Auction Market Theory interpreta el mercado como una subasta que busca precios donde compradores y vendedores aceptan negociar. TPO y perfil de volumen son formas de resumir donde paso tiempo o volumen, no señales automáticas.

Palabras nuevas que debes conocer

TPO	Time Price Opportunity: cuenta presencia del precio por intervalos de tiempo.
Perfil de volumen	Distribución del volumen negociado por nivel de precio.
POC	Price of Control: nivel con mayor actividad según la convención usada.
Area de valor	Zona que contiene una fracción definida de actividad.
Balance	Período donde el precio rota dentro de un rango relativamente aceptado.

Ejemplo mínimo

Ejemplo mínimo: si el mayor volumen del día se negoció cerca de 100, ese nivel puede llamarse POC. No significa que 100 vaya a sostener el precio mañana; solo resume donde hubo mayor actividad bajo ese cálculo.

Antes de continuar, comprueba esto

- Fija sesión, datos y método de construcción del perfil.
- No mezcles TPO con volumen como si fueran lo mismo.
- Prueba cualquier regla de retorno o ruptura con costes y muestras separadas.

IDEA CLAVE

Idea clave: el perfil organiza la subasta pasada; una estrategia necesita reglas adicionales para el futuro.

NIVEL 3

Capítulo 16. Auction Market Theory, TPO y perfil de volumen

TPO y perfil de volumen organizan una sesión por precio, pero usan datos distintos. POC y value area son descriptores dependientes del método, no valor razonable ni soporte garantizado.

Fuentes clave: [R18](#) O'Hara, M. · [R19](#) Hasbrouck, J. Detalles y URL en el Anexo E.

Objetivos verificables

- 1 Distinguir TPO, volumen por precio y market profile.
- 2 Calcular POC y value area con algoritmo reproducible.
- 3 Tratar la regla del 80% como heurística que requiere validación local.

Marco técnico

TPO frente a volumen

TPO cuenta bloques de tiempo en los que se negoció un precio; volume profile suma cantidad ejecutada por precio. Pueden producir POC diferentes. El resultado depende de tick agrupado, sesión RTH/ETH, contrato continuo, roll y proveedor.

Value área

El 70% es una convención. Un algoritmo habitual comienza en POC y agrega filas contiguas con mayor volumen hasta alcanzar el porcentaje; otro usa cuantiles o pares de filas. Sin especificar método, dos plataformas pueden devolver VAH y VAL distintos. POC es el precio con mayor actividad según ese cálculo, no una estimación fundamental.

Regla del 80%

La versión popular afirma que, si el precio abre fuera y reingresa, puede recorrer la value area. Es una heurística de practitioner, no una probabilidad universal del 80%. Deben definirse apertura, tiempo de aceptación, objetivo, stop y sesión. Sin datos reproducibles, la regla no puede validarse.

Métricas y ecuaciones

Métrica	Expresión	Uso y límite
POC	$POC = \operatorname{argmax}_p \text{volumen}(p)$	Desempate y agrupación deben documentarse.
Value área	menor conjunto contiguo alrededor de POC con $\text{suma} \geq \alpha \times \text{volumen_total}$	alpha suele ser 0,70 por convención.
Initial balance	$IB = \text{high_primera_hora} - \text{low_primera_hora}$	La ventana puede variar por mercado.

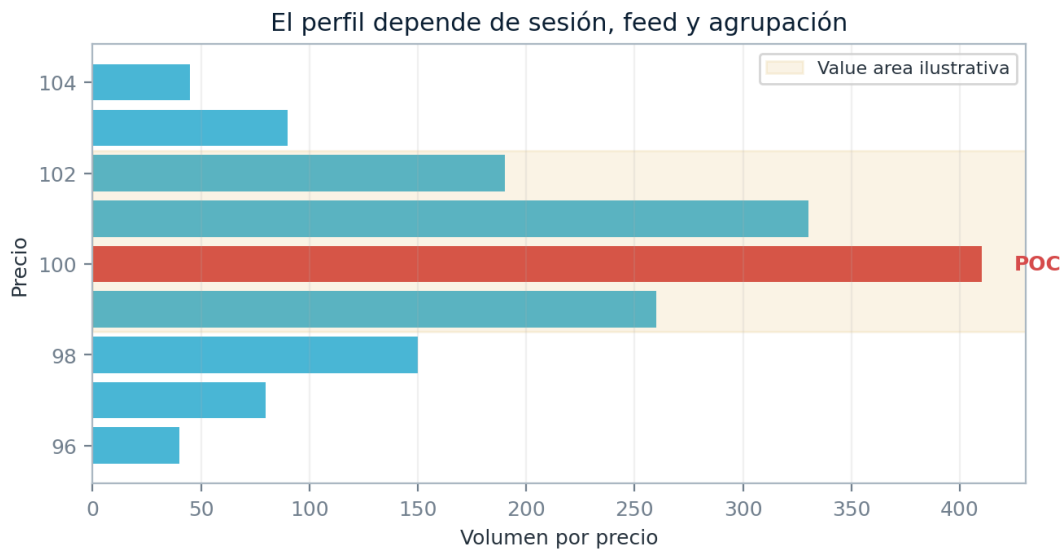


Figura 16.1 ·

Valores ilustrativos; la convención y los supuestos se explican en el capítulo.

Flujo de trabajo

- 1 Fijar sesión, timezone, contrato y tamaño de fila.
- 2 Elegir TPO o volumen y publicar algoritmo de VA.
- 3 Marcar referencias usando solo sesión completada.
- 4 Definir aceptación y rechazo por tiempo, volumen o cierre.
- 5 Validar cada mercado y régimen con costes y días de noticia.

Caso trabajado · Mismo día, dos perfiles

Planteamiento

El perfil RTH concentra POC en 4.980; al incluir ETH, una negociación nocturna extensa desplaza POC a 4.966. Un sistema que compra reingreso en VAH cambia de señal sin que el precio se modifique, solo por la sesión elegida. Ambas lecturas pueden ser correctas respecto a su definición.

Resultado y decisión

La sesión forma parte del modelo. No mezclar referencias calculadas con universos distintos.

Errores frecuentes

- 01 Llamar fair value al POC.
- 02 Usar 70% y 80% como leyes naturales.
- 03 Construir perfil continuo con volumen mal asignado durante el roll.
- 04 Cambiar RTH/ETH según cuál explique mejor el día.

Controles mínimos antes de arriesgar capital

- | | |
|--|--|
| ☐ Algoritmo, feed y sesión guardados con cada señal. | ☐ Control de roll y calendario de vencimientos. |
| ☐ Separación de días normales, noticias y expiración. | ☐ Benchmark contra niveles simples y VWAP. |

NIVEL 3 · ANTES DE EMPEZAR EL CAPÍTULO 17

Capítulo 17. Futuros: contrato, margen, liquidación, vencimiento y base

EN UNA FRASE

Un futuro es un contrato estandarizado con multiplicador. El margen es garantía, no el precio total ni la pérdida máxima. Para saber cuánto arriesgas debes convertir puntos de precio en dinero.

Palabras nuevas que debes conocer

Multiplicador	Cuánto dinero representa un punto de movimiento del contrato.
Tick	Movimiento mínimo de precio permitido por el contrato.
Notional	Precio x multiplicador x número de contratos.
Margen	Garantía exigida para mantener la posición; puede cambiar.
Base	Diferencia entre el precio del futuro y una referencia spot comparable.

Ejemplo mínimo

Ejemplo mínimo: futuro a 4.300 con multiplicador 50. Notional = 215.000 USD. Un movimiento de 10 puntos vale $10 \times 50 = 500$ USD por contrato, aunque el margen depositado sea mucho menor.

Antes de continuar, comprueba esto

- Lee las especificaciones del contrato y su calendario.
- Calcula riesgo en dinero con multiplicador y escenarios de gap.
- Planifica vencimiento, roll y liquidación antes de abrir.

IDEA CLAVE

Idea clave: el margen te dice cuánto debes depositar; el multiplicador te ayuda a entender cuánto puede moverse tu P&L;

NIVEL 3

Capítulo 17. Futuros: contrato, margen, liquidación, vencimiento y base

El margen de futuros es garantía de cumplimiento, no precio de compra ni pérdida máxima. El operador controla un notional definido por multiplicador y queda sujeto a ajuste diario, cambios de margen y vencimiento.

Fuentes clave: [R10](#) CME Group · [R11](#) CME Group · [R12](#) CME Group · [R41](#) CFTC · [R45](#) CME Group · [R46](#) CME Group · [R47](#) CME Group Detalles y URL en el Anexo E.

Objetivos verificables

- 1 Calcular notional, tick, P&L y leverage económico.
- 2 Distinguir margen inicial, mantenimiento y variación.
- 3 Gestionar calendario, roll, entrega y base.

Marco técnico

Especificación contractual

Cada futuro fija subyacente, multiplicador, tick, vencimientos, liquidación y horario. A 17-08-2026, ES usa 50 USD por punto y tick 0,25 = 12,50 USD [\[R10\]](#); NQ usa 20 USD por punto y tick 0,25 = 5 USD [\[R46\]](#); CL representa 1.000 barriles y tick 0,01 = 10 USD [\[R11\]](#); GC representa 100 onzas y tick 0,10 = 10 USD [\[R47\]](#). Verifique la ficha vigente antes de operar.

Margen y settlement

La cámara marca posiciones a mercado y abona/carga variación. Margen inicial abre; mantenimiento define umbral, pero el broker puede exigir más o liquidar antes. Un movimiento pequeño sobre notional puede consumir gran parte del equity. La CFTC recuerda que leverage amplifica ganancias y pérdidas [\[R41\]](#).

Vencimiento y caso WTI

Contratos pueden liquidar en efectivo o entrega. El roll cierra un mes y abre otro, generando base y coste. El 20-04-2020 el futuro WTI mayo negoció y liquidó en negativo; CME ya había advertido que sus sistemas soportaban precios cero o negativos [\[R12\]](#). La lección es contractual y operacional, no que todo petróleo físico valiera -37,63 en todo lugar.

Métricas y ecuaciones

Métrica	Expresión	Uso y límite
Notional	$\text{notional} = \text{precio} \times \text{multiplicador} \times \text{contratos}$	Use valor absoluto para leverage y signo para dirección.
P&L	$\text{P\&L} = \text{cambio_puntos} \times \text{multiplicador} \times \text{contratos}$	Incluya comisión y FX.
Leverage	$\text{leverage} = \text{notional_total} / \text{equity}$	El margen publicado no limita la pérdida.
Cost of carry teórico	$F \sim S \times \exp((r + \text{costes} - \text{beneficios})T)$	La base real incorpora oferta, demanda y restricciones.

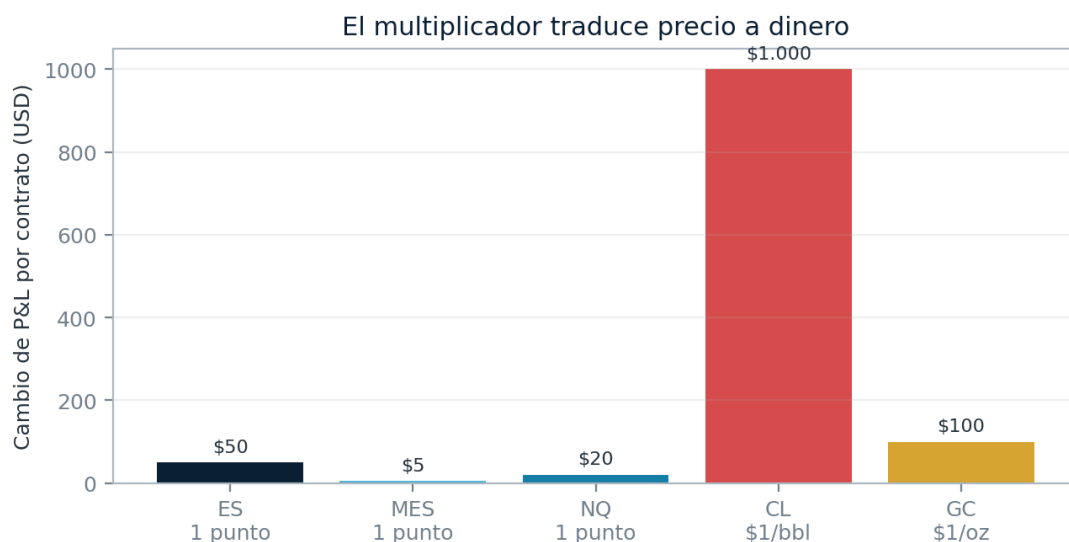


Figura 17.1 ·

Valores ilustrativos; la convención y los supuestos se explican en el capítulo.

Flujo de trabajo

- 1 Descargar especificación, calendario y avisos del contrato exacto.
- 2 Calcular notional, tick, P&L por escenario y margen de estrés.
- 3 Definir fecha de salida antes de first notice/last trade según contrato.
- 4 Medir liquidez por vencimiento y coste de roll.
- 5 Probar que plataforma, hoja de riesgo y alertas aceptan precios negativos y gaps.

Caso trabajado · Riesgo de un contrato ES

Planteamiento

Índice 7.800: notional ES = 390.000 USD. Una caída de 2% son 156 puntos y -7.800 USD por contrato. Que el margen sea mucho menor que 390.000 no reduce ese P&L. Con cuenta de 25.000, el movimiento consume 31,2% antes de costes; MES, a 5 USD por punto [\[R45\]](#), reduce la granularidad diez veces.

Resultado y decisión

Elegir contrato por pérdida de estrés y liquidez, no por el margen mínimo que permita abrirlo.

Laboratorio L08 · Dimensionar futuros por multiplicador y gap, no por margen

CAPÍTULO 17	DIFICULTAD · Intermedio	TIEMPO · 45 min	MODOS · SIMULACIÓN
--------------------	--------------------------------	------------------------	---------------------------

En palabras simples

El margen es un depósito de garantía. El riesgo económico depende de cuánto vale cada punto y de cuánto puede moverse el contrato antes de poder salir.

Qué aprenderás

Traducir puntos y ticks a dinero, comparar contrato estándar y micro, y separar garantía de pérdida plausible.

Datos y supuestos del ejemplo

Entrada	Valor supuesto	Función
Precio supuesto	4.300 puntos	Ejemplo hipotético, no cotización actual
Contrato estándar	50 USD por punto	Tick 0,25 = 12,50 USD
Contrato micro	5 USD por punto	Tick 0,25 = 1,25 USD
Stop + buffer	12 + 4 = 16 puntos	Movimiento planificado más gap/slippage
Equity / límite	30.000 / 0,75%	225 USD de presupuesto

Reglas exactas, en orden

- 1 Verificar especificación, multiplicador, tick, vencimiento y liquidación en la fuente del mercado.
- 2 Notional = precio × multiplicador × contratos.
- 3 Riesgo de escenario = (distancia de stop + buffer) × multiplicador × contratos + costes.
- 4 Comparar el riesgo con el presupuesto; el margen nunca sustituye este cálculo.
- 5 Incluir calendario de roll, límite diario, eventos y posibilidad de gap o liquidación física.

Cálculo guiado, paso a paso

- 01** Notional estándar = $4.300 \times 50 = 215.000$ USD; micro = $4.300 \times 5 = 21.500$ USD.
- 02** Riesgo estándar por movimiento de 16 puntos = $16 \times 50 = 800$ USD; con 5 USD de costes = 805 USD.
- 03** $805 / 30.000 = 2,68\%$, superior al presupuesto de 225 USD.
- 04** Riesgo micro = $16 \times 5 + 0,50$ de costes = 80,50 USD por contrato.
- 05** Cantidad micro = parte entera inferior de $225 / 80,50 = 2$; riesgo = 161 USD = 0,54% del equity.

Tabla de comprobación

Contrato	Notional	Riesgo / contrato	Cantidad	Riesgo total
Estándar	215.000 USD	805 USD	0 por límite	0 USD
Estándar, si se forzara	215.000 USD	805 USD	1	2,68% equity
Micro	21.500 USD	80,50 USD	2	161 USD / 0,54%
Micro máximo aritmético	21.500 USD	80,50 USD	2	Quedan 64 USD

Cómo replicarlo en una hoja de cálculo

- 1** Tick value = tick de precio × multiplicador; P&L = cambio en puntos × multiplicador × contratos.
- 2** Notional = precio × multiplicador × contratos.
- 3** Riesgo escenario = (stop_puntos + buffer_puntos) × multiplicador × contratos + costes.
- 4** Cantidad = entero inferior de presupuesto / riesgo por contrato; después validar margen y liquidez.

Qué significa el resultado

Lectura profesional

Aunque una cuenta pudiera aportar el margen supuesto de un contrato estándar, su riesgo de escenario excedería el límite. El micro permite granularidad, pero sigue teniendo apalancamiento y no elimina gaps.

Cuándo falla o deja de ser comparable

- Usar especificaciones de otro vencimiento o contrato parecido.
- Multiplicar por tick cuando el movimiento está expresado en puntos, o viceversa.
- Olvidar el roll o la entrega física.
- Suponer que el stop limita la pérdida exactamente.

Ahora repítelo tú

Cambia el precio a 5.100, el stop a 9 puntos y el buffer a 6. Verifica qué variables afectan al notional y cuáles al riesgo. Repite con un límite monetario de 150 USD.

Límite de seguridad

Las especificaciones del ejemplo son supuestas. Consulta el contrato vigente y práctica en simulación; futuros y margen pueden producir pérdidas superiores al efectivo inicial.

Control de comprensión

☐ Puedo explicar la hipótesis sin usar jerga.	☐ Puedo reconstruir el cálculo sin mirar el resultado.
☐ Sé qué dato es supuesto y cuál sería observable.	☐ Sé qué condición invalida la estrategia.
☐ He incluido costes y un escenario adverso.	☐ Puedo emitir una decisión de aprobado o rechazado.

Errores frecuentes

- 01** Tratar margen como inversión total.
- 02** Operar el mes equivocado por usar ticker continuo.
- 03** Ignorar entrega o first notice date.
- 04** Aplicar stops de precio sin reservar variación y aumento de margen.

Controles mínimos antes de arriesgar capital

☐ Calendario de roll y bloqueo automático cerca de entrega.	☐ Límite de notional y pérdida por shock, no solo contratos.
☐ Buffer de margen sobre requisitos del broker.	☐ Pruebas de precios cero/negativos y continuidad de feed.

NIVEL 3 · ANTES DE EMPEZAR EL CAPÍTULO 18

Capítulo 18. Derivados crypto: perpetuos, funding, liquidación y riesgo de plataforma

EN UNA FRASE

Los perpetuos se parecen a futuros sin vencimiento fijo y usan mecanismos como funding para acercar su precio al mercado spot. Además del precio, importa la plataforma, el mark price, el apalancamiento y la liquidación.

Palabras nuevas que debes conocer

Perpetuo	Derivado sin vencimiento fijo que replica una exposición al activo.
Funding	Pago periodico entre largos y cortos según reglas de la plataforma.
Index price	Referencia construida con precios externos o varias fuentes.
Mark price	Precio usado por la plataforma para cálculos como P&L; o liquidación.
Liquidación	Cierre forzoso al no mantener garantía suficiente.
ADL	Auto-deleveraging: mecanismo que puede reducir posiciones en situaciones extremas.

Ejemplo mínimo

Ejemplo mínimo: compras spot por 10.000 USD y vendes un perpetuo de notional similar. Aunque el precio converja, el resultado final depende también de funding, fees, slippage y de que ambas patas sigan operativas.

Antes de continuar, comprueba esto

- Comprueba como calcula la plataforma mark, index y funding.
- Modela desconexión, gaps y cambios de margen.
- No trates un trade "delta neutral" como libre de riesgo de plataforma.

IDEA CLAVE

Idea clave: neutralizar dirección de precio no elimina riesgo de financiación, ejecución o contraparte.

NIVEL 3

Capítulo 18. Derivados cripto: perpetuos, funding, liquidación y riesgo de plataforma

Un perpetuo aproxima spot mediante funding e índices, pero añade apalancamiento, motor de liquidación, riesgo de exchange y reglas que difieren por contrato.

Fuentes clave: [R06](#) CFTC · [R07](#) IOSCO · [R37](#) Binance · [R38](#) Bybit Detalles y URL en el Anexo E.

Objetivos verificables

- 1 Leer mark price, index, funding, margen y precio de liquidación.
- 2 Interpretar open interest sin inferir dirección única.
- 3 Modelar cascadas, desconexión, depeg y riesgo de custodia.

Marco técnico

Arquitectura del perpetuo

No vence; pagos periódicos entre largos y cortos ayudan a alinear precio con spot. La tasa, techo, intervalo y base cambian por plataforma. Mark price suele activar P&L no realizado y liquidación para reducir manipulación del último trade; lea la fórmula exacta. Las comisiones maker/taker y funding se aplican al notional [\[R37\]](#)[\[R38\]](#).

OI y liquidaciones

Open interest cuenta contratos abiertos: cada largo tiene un corto, por lo que OI creciente no significa por sí solo compras netas. Combine cambio de precio, basis, funding, volumen y composición. Liquidaciones forzadas convierten riesgo de margen en órdenes agresivas, pero el resultado depende del motor, fondo de seguro y auto-deleveraging.

Riesgo no de mercado

Índice puede depender de varios venues, stablecoin puede desviarse, retiros pueden pausarse y la entidad puede mezclar custodia y trading. La CFTC e IOSCO destacan volatilidad, apalancamiento, fraude, tecnología y protecciones desiguales [\[R06\]](#)[\[R07\]](#). Un cash-and-carry conserva basis y contraparte aunque sea delta cercano a cero.

Métricas y ecuaciones

Métrica	Expresión	Uso y límite
Funding	$\text{pago} = \text{notional_posicion} \times \text{funding_rate}$	El signo depende de largo/corto y convención del venue.
Basis anualizada	$\text{basis_ann} = (F/S - 1) \times 365/\text{días}$	No es rendimiento libre de riesgo; reste funding, fees, borrow y riesgo de salida.
Leverage efectivo	$\text{leverage} = \text{abs}(\text{notional}) / \text{equity disponible}$	Use equity consolidado y haircuts de colateral.

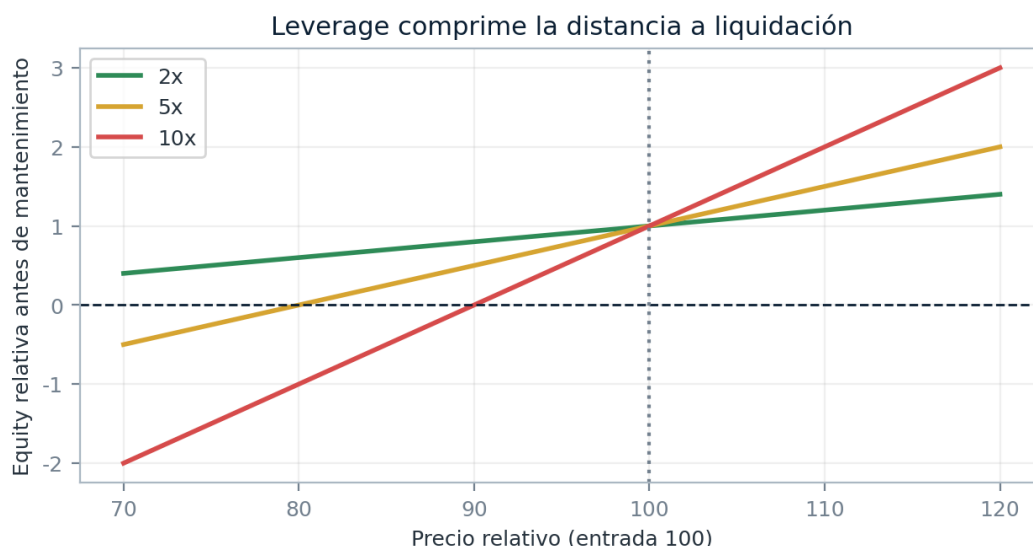


Figura 18.1 ·

Valores ilustrativos; la convención y los supuestos se explican en el capítulo.

Flujo de trabajo

- 1 Identificar entidad, jurisdicción, colateral y derechos de cliente.
- 2 Leer contrato de índice, mark, funding, liquidación, ADL y delisting.
- 3 Calcular P&L, fees y funding bajo precio, volatilidad y depeg.
- 4 Simular desconexión y cierre solo en venue alternativo.
- 5 Limitar exposición por exchange, stablecoin y fuente de índice.

Caso trabajado · Funding positivo no garantiza arbitraje

Planteamiento

Long spot 100.000 y short perpetual 100.000 cobra 0,01% cada 8h: 30 USD/día antes de costes. Una comisión de entrada y salida de 0,10% por pata suma 400 USD; se necesitan más de 13 días solo para cubrirla. Si funding cambia de signo, el exchange bloquea retiros o la stablecoin cae, el resultado diverge.

Resultado y decisión

Calcular retorno neto por horizonte y asignar capital por riesgo de contraparte; delta-neutral no significa riesgo-neutral.

Laboratorio L09 · Convergencia spot-perpetuo con basis y funding

CAPÍTULO 18	DIFICULTAD · Avanzado	TIEMPO · 60 min	MODO · SIMULACIÓN
--------------------	------------------------------	------------------------	--------------------------

En palabras simples

Comprar spot y vender el perpetuo puede ganar si se cierra la diferencia y el funding favorece al corto. Pero el funding puede cambiar, el margen puede agotarse y el exchange puede fallar.

Qué aprenderás

Descomponer una posición larga spot y corta en perpetuo, estimar resultado neto y enumerar por qué no es un arbitraje libre de riesgo.

Datos y supuestos del ejemplo

Entrada	Valor supuesto	Función
Spot / perpetuo	100,00 / 101,50	Basis inicial: 1,50%
Notional por pata	10.000 USD	Exposición aproximadamente neutral
Funding supuesto	+0,03% cada 8 h	Los largos pagan a los cortos
Horizonte	7 días = 21 períodos	Supuesto constante solo para el ejemplo
Cierre	Spot 104,00 / perpetuo 104,31	Basis final: 0,30%

Reglas exactas, en orden

- 1 Definir basis con la misma moneda, timestamp e índice: $\text{perpetuo} / \text{spot} - 1$.
- 2 Ajustar cantidades para que los notional iniciales de spot y perpetuo sean comparables.
- 3 Registrar cada funding realmente pagado o cobrado; no extrapolar la tasa actual.
- 4 Marcar el riesgo con mark/index price y un estrés de divergencia antes de convergencia.
- 5 Calcular P&L neto de fees, slippage, financiación, transferencia, impuestos y riesgo de contraparte.

Cálculo guiado, paso a paso

- 01** Cantidad spot = $10.000 / 100 = 100$ unidades. Cantidad corta de perpetuo = $10.000 / 101,50 = 98,522$ unidades.
- 02** Ganancia spot = $(104 - 100) \times 100 = 400$ USD.
- 03** Pérdida del corto = $(104,31 - 101,50) \times 98,522 = 276,85$ USD; convergencia bruta = $123,15$ USD.
- 04** Funding cobrado bajo el supuesto constante $\approx 10.000 \times 0,0003 \times 21 = 63$ USD.
- 05** Si fees totales = 20 y slippage = 16, resultado estimado = $123,15 + 63 - 36 = 150,15$ USD.

Tabla de comprobación

Componente	Cálculo	P&L
Spot largo	$(104 - 100) \times 100$	+400,00
Perpetuo corto	$(101,50 - 104,31) \times 98,522$	-276,85
Funding	$10.000 \times 0,03\% \times 21$	+63,00
Fees + slippage	$20 + 16$	-36,00
Total estimado	Suma	+150,15 USD

Cómo replicarlo en una hoja de cálculo

- 1** Basis = perpetuo / spot - 1; no restes precios de instrumentos con unidades distintas sin normalizar.
- 2** P&L spot = (spot_salida - spot_entrada) × cantidad_spot.
- 3** P&L corto = (perp_entrada - perp_salida) × cantidad_perp.
- 4** P&L neto = P&L spot + P&L perp + funding - fees - slippage - financiación.

Qué significa el resultado

Lectura profesional

El resultado positivo depende de que la convergencia y el funding compensen todos los costes sin causar liquidación. Una subida del basis antes del cierre puede generar una pérdida marcada importante en la pata corta aunque la tesis final sea correcta.

Cuándo falla o deja de ser comparable

- Llamar neutral a una posición con notionals o índices distintos.
- Suponer funding fijo durante siete días.
- Calcular liquidación con last price cuando el venue usa mark price.
- Ignorar riesgo de custodia, retiro, stablecoin o auto-deleveraging.

Ahora repítelo tú

Recalcula si el funding cambia a -0,02% desde el período 8 y el basis final queda en 2,20%. Anota además qué ocurre si no puedes transferir colateral durante 24 horas.

Límite de seguridad

No es un arbitraje garantizado ni una recomendación sobre criptoactivos. Usa sandbox o datos descargados y verifica reglas de liquidación, colateral y contraparte.

Control de comprensión

☐ Puedo explicar la hipótesis sin usar jerga.	☐ Puedo reconstruir el cálculo sin mirar el resultado.
☐ Sé qué dato es supuesto y cuál sería observable.	☐ Sé qué condición invalida la estrategia.
☐ He incluido costes y un escenario adverso.	☐ Puedo emitir una decisión de aprobado o rechazado.

Errores frecuentes

- 01** Interpretar funding alto como señal de precio segura.
- 02** Llamar compras a todo aumento de OI.
- 03** Usar último precio para estimar liquidación cuando el venue usa mark.
- 04** Concentrar spot, short y colateral en la misma entidad.

Controles mínimos antes de arriesgar capital

☐ Tope por exchange y retirada periódica de excedentes.	☐ Colateral con haircut conservador y alertas de depeg.
☐ Buffer de margen para saltos y cambio de mantenimiento.	☐ Plan de cierre manual si API, websocket o motor de órdenes falla.