



## Referencias<sup>1</sup>:

- Hull (2021) c1 (\*)
- Stulz, R. M. (2004). Should we fear derivatives?. Journal of Economic perspectives, 18(3), 173-192. (\*)
- Bartram, S. M., Brown, G. W., & Conrad, J. (2011). The effects of derivatives on firm risk and value. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 46(4), 967-999. (\*)
- Chance, D. M., & Brooks, R. (2015). Introduction to derivatives and risk management. Cengage Learning. [Technical Note: The Arbitrage Principle]

---

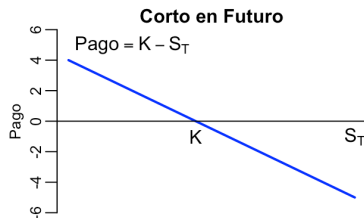
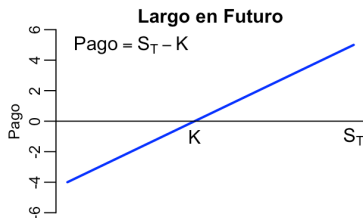
<sup>1</sup>Las referencias marcadas con \* son recomendadas. 

# ¿Qué es un derivado?

- Un derivado es un **activo cuyo valor depende del valor de otro activo** (activo subyacente). Está diseñado para transferir riesgo entre diferentes contrapartes. Los instrumentos más comunes son **futuros, forwards, opciones y swaps**. Algunos ejemplos de activos subyacentes: acciones, monedas, tasas de interés, materias primas, instrumentos de deuda, electricidad, clima, etc.
- Los derivados se **tranzan en la bolsa de valores y en mercados OTC** y se pueden usar para fines de **cobertura, especulación o arbitraje**.
- El valor de los activos subyacentes a las operaciones de derivados en circulación es 10 veces superior al PIB mundial y están muy relacionados a varias quiebras bancarias, incluyendo la crisis financiera global del 2007-2008.

# Forwards y Futuros

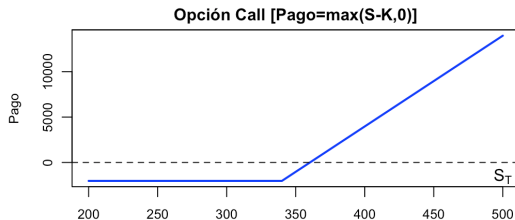
- Es un acuerdo pactado en  $t = 0$  para comprar (largo) o vender (corto) un activo subyacente a un precio  $K$  en algún periodo  $T > t$ .



- Supuesto:** Forwards = Futuros; solo tranzan en diferentes mercados (OTC y Bolsa de valores respectivamente).
- El costo del contrato es cero.

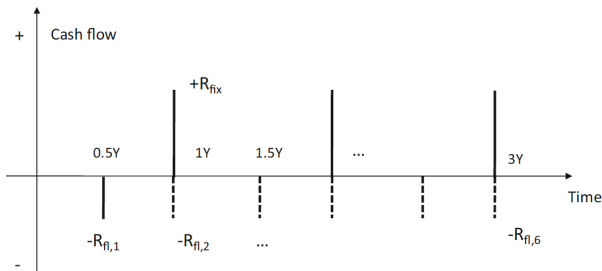
# Opciones

- Una **opción call** le entrega al tenedor el derecho (pero no la obligación) de comprar el activo subyacente. Análogamente, una **opción put** entrega el derecho (pero no la obligación) de vender el activo subyacente.
- **Strike price ( $K$ )**: precio acordado en el contrato de la opción.
- Se tranzan en el mercado bursátil y OTC.
- Las **opciones americanas** se pueden ejercer en  $t \leq T$ . Las **opciones europeas** solo se ejercen en  $t = T$ .
- A diferencia de los futuros, las opciones tienen un costo inicial.



# Swaps

- Son contratos para intercambiar flujos entre dos contrapartes. Algunos flujos son fijos y otros flotantes (UF, LIBOR, etc).
- Ejemplo Swap de Tasa de Interés (IRS): Se recibe Tasa anual fija ( $R_{\text{fix}}$ ) y se paga tasa flotante semestral ( $R_{\text{fl},i}$ ) con  $i \in 1, 2, \dots, 6$ . (6m LIBOR):



# Mercados

- **Bolsa de valores:** Los agentes tranzan contratos estandarizados (predefinidos), las transacciones se pueden observar en pantalla en tiempo real (precios punta). Algunos ejemplos son: CME Group, Chicago Board Options Exchange (CBOE) y Bolsa de Santiago (a través del terminal SEBRA).
- **Over-The-Counter (OTC):** Mercado fuera de la bolsa donde las transacciones se realizan por teléfono, generalmente los creadores de mercado son las instituciones financieras. La regulación de este mercado se ha incrementado después de la crisis financiera del 2007 (buscando mayor transparencia y una mayor estandarización de los contratos).

# Mercados

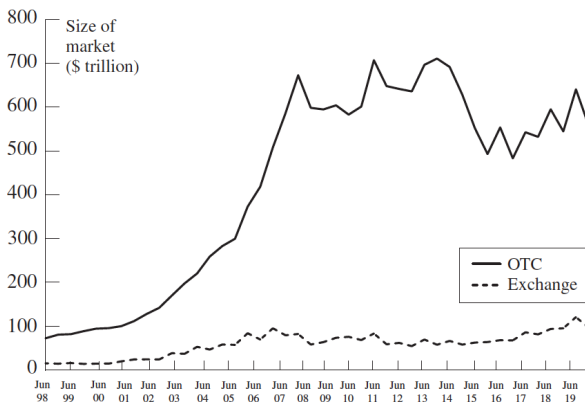
Australian Securities Exchange (ASX)  
B3, Brazil  
Bombay Stock Exchange (BSE)  
Boston Options Exchange (BOX)  
Bursa Malaysia (BM)  
Chicago Board Options Exchange (CBOE)  
China Financial Futures Exchange (CFFEX)  
CME Group  
Dalian Commodity Exchange (DCE)  
Eurex  
Hong Kong Futures Exchange (HKFE)  
Intercontinental Exchange (ICE)  
Japan Exchange Group  
London Metal Exchange (LME)  
MEFF Renta Fija and Variable, Spain  
Mexican Derivatives Exchange (MEXDER)  
Minneapolis Grain Exchange (MGE)  
Montreal Exchange (ME)  
Nasdaq International Securities Exchange (ISE)  
National Stock Exchange of India (NSE)  
NYSE Euronext  
Shanghai Futures Exchange (SHFE)  
Singapore Exchange (SGX)  
Tokyo Financial Exchange (TFX)  
Zhengzhou Commodity Exchange (ZCE)

[www.asx.com.au](http://www.asx.com.au)  
[www.b3.com.br](http://www.b3.com.br)  
[www.bseindia.com](http://www.bseindia.com)  
[www.bostonoptions.com](http://www.bostonoptions.com)  
[www.bursamalaysia.com](http://www.bursamalaysia.com)  
[www.cboe.com](http://www.cboe.com)  
[www.cffex.com.cn](http://www.cffex.com.cn)  
[www.cmegroup.com](http://www.cmegroup.com)  
[www.dce.com.cn](http://www.dce.com.cn)  
[www.eurexexchange.com](http://www.eurexexchange.com)  
[www.hkex.com.hk](http://www.hkex.com.hk)  
[www.theice.com](http://www.theice.com)  
[www.jpx.co.jp](http://www.jpx.co.jp)  
[www.lme.co.uk](http://www.lme.co.uk)  
[www.meff.es](http://www.meff.es)  
[www.mexder.com.mx](http://www.mexder.com.mx)  
[www.mgex.com](http://www.mgex.com)  
[www.m-x.ca](http://www.m-x.ca)  
[www.nasdaq.com](http://www.nasdaq.com)  
[www.nseindia.com](http://www.nseindia.com)  
[www.nyse.com](http://www.nyse.com)  
[www.shfe.com.cn](http://www.shfe.com.cn)  
[www.sgx.com](http://www.sgx.com)  
[www.tfx.co.jp](http://www.tfx.co.jp)  
[www.zce.cn](http://www.zce.cn)



# Mercados

- Crecimiento de derivados se vio interrumpido por crisis del 2008<sup>2</sup>.

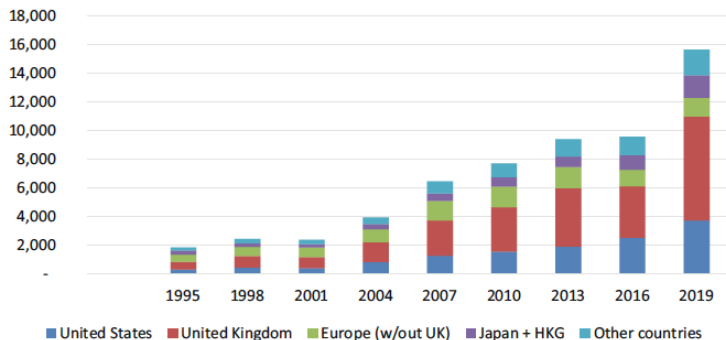


<sup>2</sup>Contratos en bolsa de valores (exchange) cierran antes de la madurez, por eso no se contabilizan en el gráfico.

# Mercados

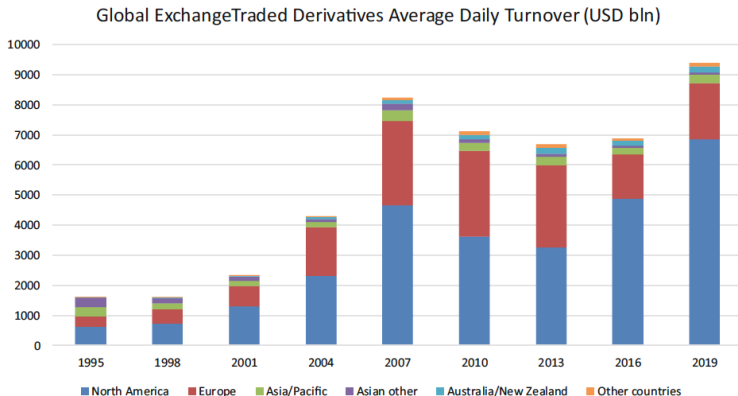
- Reino Unido es el país con mayor monto de transacciones OTC (bancos y brokers establecidos en Londres ejercen un rol de centro financiero internacional).

Global OTC Traded Derivatives Average Daily Turnover (USD bn)



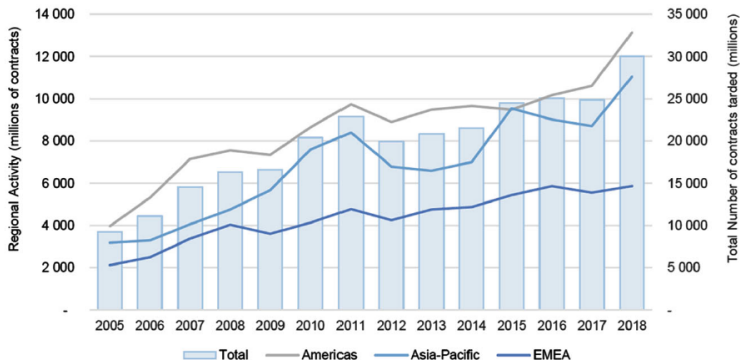
# Mercados

- Cuando analizamos los derivados tranzados en la bolsa de valores, EE.UU. presenta un mayor monto de transacciones.



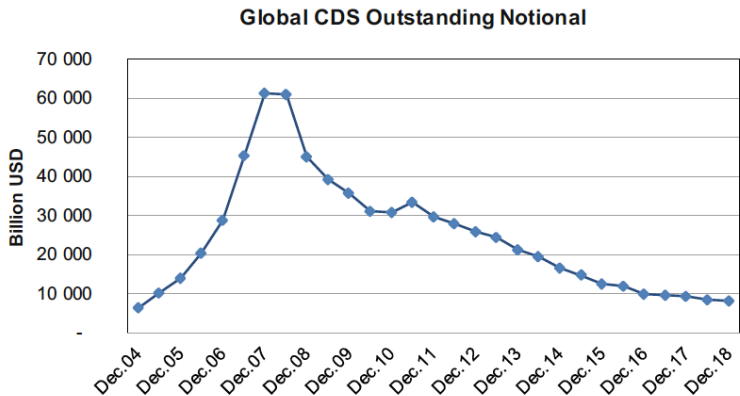
# Mercados

- Al incluir derivados de equity y commodities crece la importancia de Asia-Pacífico.



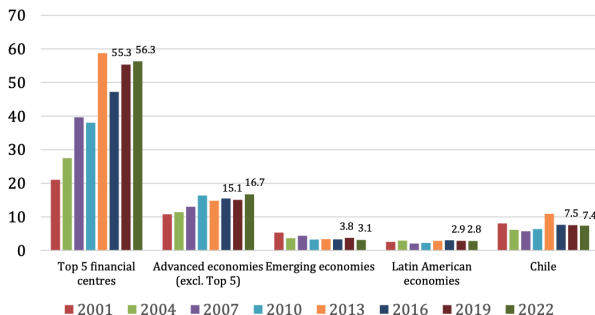
# Mercados

- Los derivados de crédito disminuyeron considerablemente después de la crisis financiera de Estados Unidos (hipotecaria).



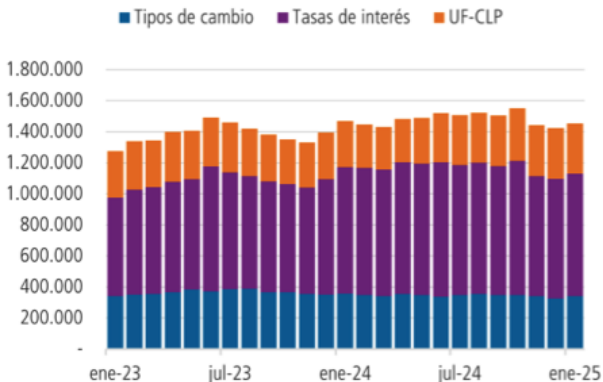
# Derivados en Chile

- Chile presenta una mayor actividad respecto a economías emergentes o latinoamericanas:



# Derivados en Chile

- Montos vigentes por activo subyacente (millones de dólares):

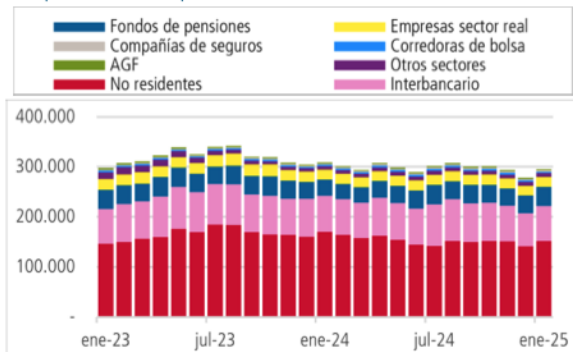


Fuente: SIID-TR, Banco Central de Chile.

[Ver datos](#)

# Derivados en Chile

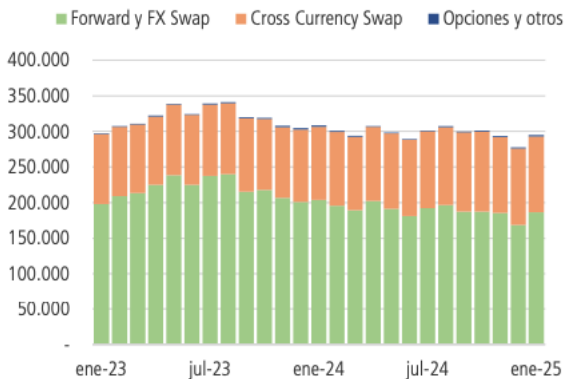
- Montos vigentes USD/CLP por sector (millones de dólares):





# Derivados en Chile

- Montos vigentes USD/CLP por instrumento (millones de dólares):

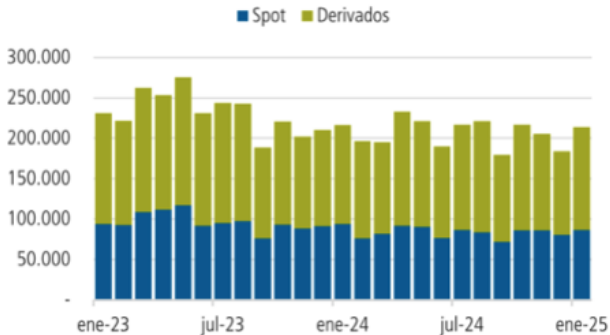


Fuente: SIID-TR, Banco Central de Chile.

[Ver datos](#)

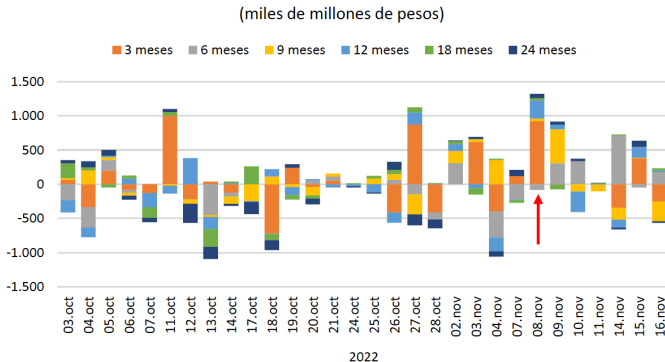
# Derivados en Chile

- Montos tranzados por mercado USD/CLP:



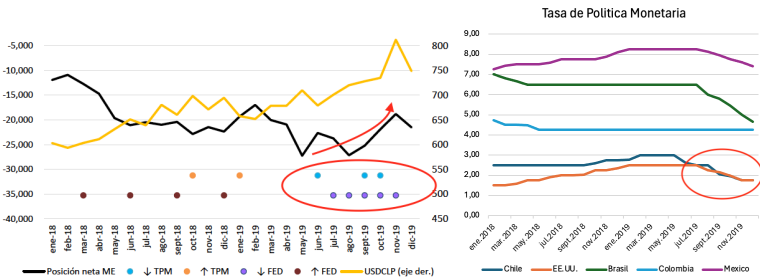
# Expectativas y flujos de Swap Promedio Camara (SPC)

- SPC es útil para predecir movimientos en la TPM:
  - IPC bajo lo esperado aumentó expectativas de recorte de tasas (baja la TPM).
  - Bancos aumentaron compra de tasa variable de CP (3 meses) (caída en la TPM tiene mayor impacto en interés de corto plazo).



# Desacople de correlación: USD y la posición neta con mercado externo (ME)

- Causa: desarme de estrategia de carry trade<sup>3</sup> respecto a otras economías latinoamericanas → cierre de posiciones en USD.

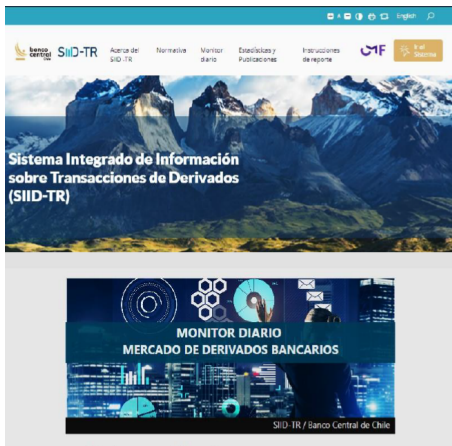


<sup>3</sup>Endeudarse en moneda de economía con tasas bajas, convertir a moneda con tasas altas y realizar deposito (cuando diferencial de tasas no explica variación efectiva de la moneda):

$$E(e_{clp/usd}) \approx (i_{local} - i_{extranjero}) * T/360 \neq e_{clp/usd} \rightarrow CT \text{ Profit}$$

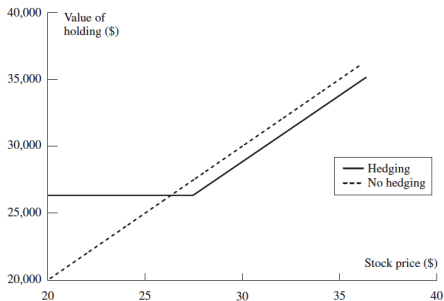
# Nuevo sistema de información en Chile

<https://www.siid.cl/web/siid>



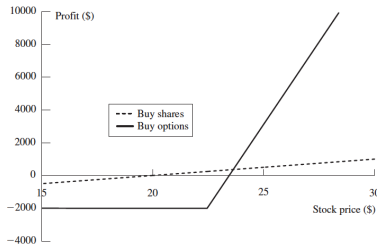
# Coberturistas (hedgers)

- Usan los derivados como cobertura para **reducir el riesgo** que enfrentan ante potenciales movimientos en variables del mercado.
- Al realizar cobertura (herding) con opciones se limitan las pérdidas en comparación a comprar un activo de forma directa (acción):



# Especuladores

- Usan los derivados para **apostar a futuras tendencias** de las variables del mercado.



- El mercado de futuros permite al especulador tener **apalancamiento**. Con una inversión más pequeña puede obtener mayores ganancias o pérdidas (más volatilidad).

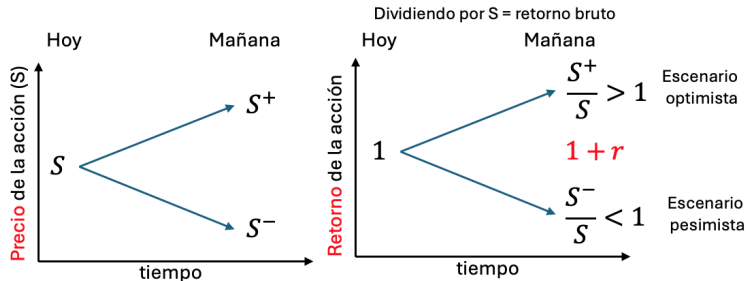
# Arbitrajista

- Toman posiciones en dos o mas instrumentos para aprovechar inconsistencias en los precios del mercado y así generar "ganancias libres de riesgo".
- Los costos de transacción eliminan las ganancias por arbitrage de inversionistas pequeños (los bancos y corredoras de bolsa tienen bajos costos).
- Las oportunidades de arbitraje se presentan por pocas milésimas de segundos y son cada vez más escasas (algorithmic trading).
- Asumiremos que **no existen oportunidades de arbitraje**.



# Economía de dos períodos y dos activos

- Un activo (ej. una acción) tiene un valor de  $S > 0$  hoy. En el siguiente período su valor puede subir a  $S^+$  o bajar a  $S^-$ .

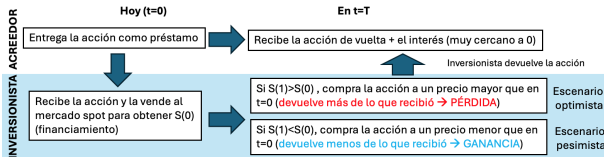


- Existe un activo libre de riesgo que paga  $1 + r$ .
- Individuos son neutrales al riesgo.

# Escenarios de arbitraje

- 1  $S^-/S > 1 + r$  (retorno pesimista > interés de deuda)  
Agentes se endeudarían por  $S$  a tasa libre de riesgo y comprarían activo hasta que  $S^-/S < 1 + r$  (el precio  $S$  subiría por mayor demanda).
- 2  $1 + r > S^+/S$  (interés préstamo > retorno optimista)  
Agentes harían venta corta<sup>4</sup> el activo y usarían el dinero para comprar el bono libre de riesgo<sup>5</sup> hasta que  $S^+/S > 1 + r$  ( $S$  cae por mayor posiciones de ventas que de compra).

<sup>4</sup>Estrategia de venta corta:



<sup>5</sup>Supuesto: cupones cubren el peor escenario posible de venta corta (marging call).

# Condición de no arbitraje

- Por lo tanto, existen dos condiciones para evitar oportunidades de arbitraje:

$$S^-/S < 1 + r$$

$$1 + r < S^+/S$$

Por lo tanto, el retorno del escenario optimista (pesimista) debe ser mayor (menor) que el retorno del activo libre de riesgo.

$$(S^+/S) > 1 + r > (S^-/S) \quad (1)$$

- (1) se denomina **condición de no arbitraje**.

# Probabilidad neutral al riesgo

- Dado lo planteado en (1), asumamos que existe un  $p$  tal que

$$1 + r = p(S^+/S) + (1 - p)(S^-/S) \quad (2)$$

- Notar que  $0 < p < 1$ , por lo tanto, es equivalente a una probabilidad.
- $p$  es llamado **probabilidad neutral al riesgo** o medida martingala equivalente.
- $E^Q(S) = 1 + r$ , es decir, bajo probabilidades neutrales al riesgo el valor esperado de los activos es igual a la tasa libre de riesgo. Por lo tanto, el **VP de los flujos esperados se descuentan a la tasa libre de riesgo**.
- Podremos aplicar este principio en todos los tipos de derivados.



# The Effects of Derivatives on Firm Risk and Value

Söhnke M. Bartram, Gregory W. Brown, and Jennifer Conrad\*

## Abstract

Using a large sample of nonfinancial firms from 47 countries, we examine the effect of derivative use on firm risk and value. We control for endogeneity by matching users and nonusers on the basis of their propensity to use derivatives. We also use a new technique to estimate the effect of omitted variable bias on our inferences. We find strong evidence that the use of financial derivatives reduces both total risk and systematic risk. The effect of derivative use on firm value is positive but more sensitive to endogeneity and omitted variable concerns. However, using derivatives is associated with significantly higher value, abnormal returns, and larger profits during the economic downturn in 2001–2002, suggesting that firms are hedging downside risk.