



Derivados Lineales

2010

J. Miguel Cruz

Tipos de derivados lineales

- Seguros de Cambio
- Seguros de Tasas: "Forward Rate Agreements" (FRAs)
- Futuros de Tasas (Tbonds Tnotes Tbills Libor)
- Swaps de Tasas (Cambia fija x flotante)
- Swaps de Monedas

Tipo de cambio Forward

Disponer hoy de USD100:

- Invertir a un plazo d , y tasa r^* recibiendo: $100 \times (1 + r^* \times d/360)$
- Cambiar a pesos hoy (e pesos/USD) e invertir a tasa r plazo d recibiendo: $100 \times e \times (1 + r \times d/360)$

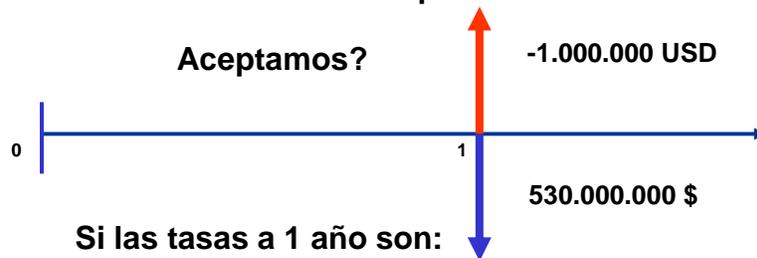
Si contrato hoy una tasa de cambio Forward para un plazo d , para evitar arbitraje entonces,

$$100 \times (1 + r^* \frac{d}{360}) \times F = 100 \times e \times (1 + r \frac{d}{360})$$

$$F = e \frac{(1 + r \frac{d}{360})}{(1 + r^* \frac{d}{360})}$$

Ejemplo 1

- Nos ofrecen Comprarnos en 1 año más, 1 millón de dólares en 530 millones de pesos.



Si las tasas a 1 año son:
 $r\$ = 6.0\%$ y $r_{USD} = 5,0\%$
 y además el tipo de cambio spot es 530, entonces

$$VP = - \frac{1.0 \cdot 530}{(1 + 5\%)} + \frac{530}{(1 + 6\%)} = -4,8 \text{ mill}$$

Ejemplo 2: valorización de forward de cambio

- Contrato de USD 1.000 a 60 días con un tipo de cambio fijado en 27,00 USD/UF.

$$VP = \frac{N}{(1 + r_{USD})^{\frac{d}{360}}} - \frac{N \cdot e_S}{e_F \cdot (1 + r_{UF})^{\frac{d}{360}}}$$

N: Nominal en USD, e_F : Tipo Cambio Futuro, d: Días
 e_S : Tipo cambio Spot, r_{USD} : Tasa d días en USD, r_{UF} : Tasa d días en UF

$$VP = \frac{1.000}{(1 + 5,5\%)^{\frac{60}{360}}} - \frac{1.000 \cdot 26,230}{27,00 \cdot (1 + 4,5\%)^{\frac{60}{360}}}$$

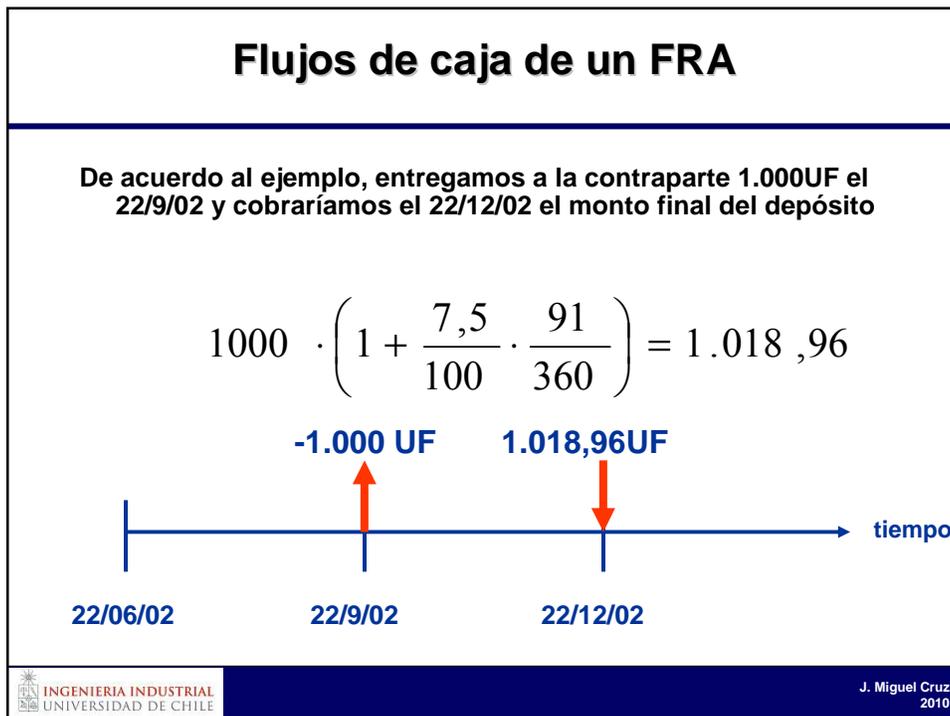
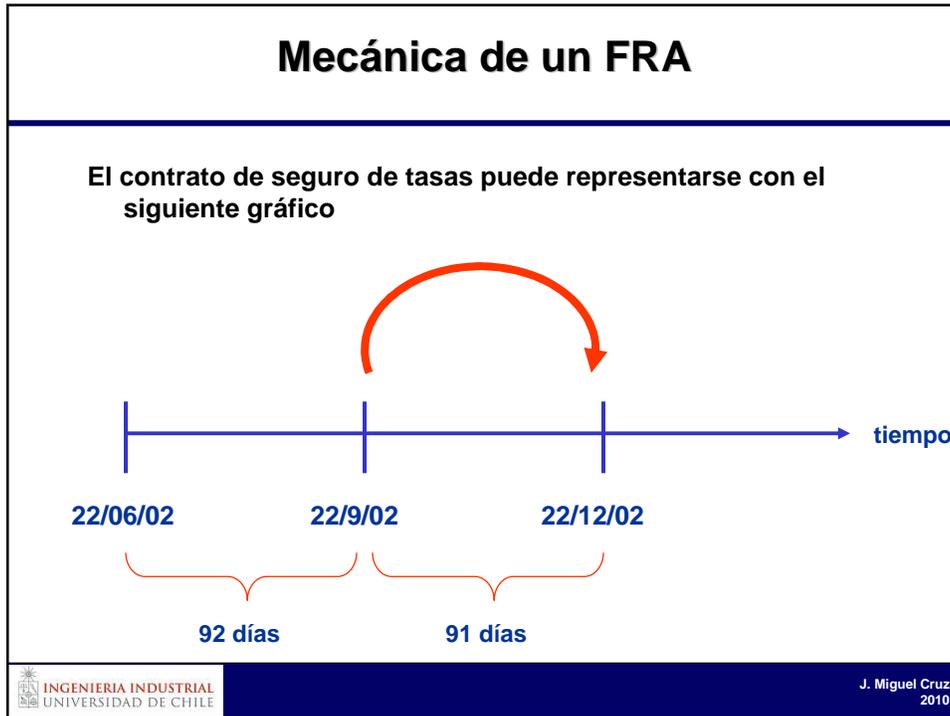
Forward Rate Agreements

Definición:

- Es un contrato donde dos instituciones (contrapartes) acuerdan hoy que una cierta tasa se aplicará a un cierto monto nocional, por un cierto período de tiempo, y a partir de una fecha específica.

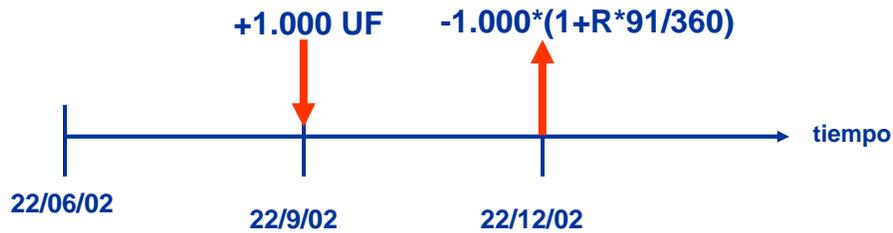
Ejemplo: FRA 3x6

- Hoy 22/06/02 acordamos que recibo tasa UF + 7,5% sobre un nocional de 1,000 UF entre el 22/9/02 y el 22/12/02. En el fondo fijo hoy la tasa de un depósito a plazo de 90 días, que comienza en 90 días más.



Flujos de caja de un FRA

Por otro lado, la contraparte tomará el principal y lo depositará a la tasa a 90 días vigente en el mercado el 22/9/00 (R). Los flujos de la contraparte serán entonces



Compensando el FRA

El día 22/9/00 se conocerá la tasa R, y en vez de esperar 3 meses el FRA típicamente se cancelará por compensación esa fecha:



$$C = -1000 + \frac{1.018,96}{\left(1 + R \cdot \frac{91}{360}\right)}$$

FRA y los swaps de tasas

La compensación que se paga al comienzo del período puede escribirse como

$$C = -1000 \cdot \frac{\left(1 + R \cdot \frac{91}{360}\right)}{\left(1 + R \cdot \frac{91}{360}\right)} + 1000 \cdot \frac{\left(1 + 7,5\% \cdot \frac{91}{360}\right)}{\left(1 + R \cdot \frac{91}{360}\right)}$$

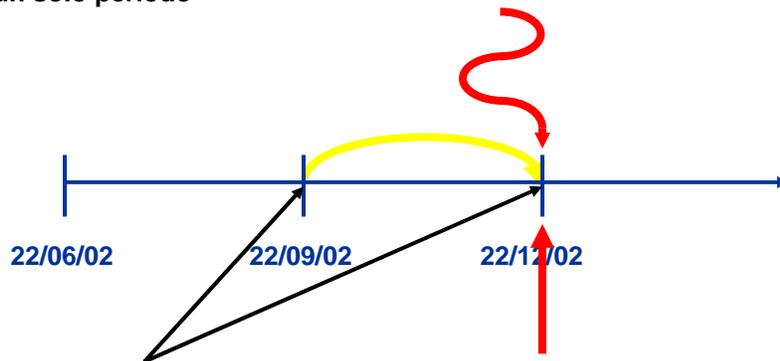
Lo que equivale decir que:

$$C = \frac{1000}{\left(1 + R \cdot \frac{91}{360}\right)} \cdot (7,5\% - R) \cdot \frac{91}{360}$$

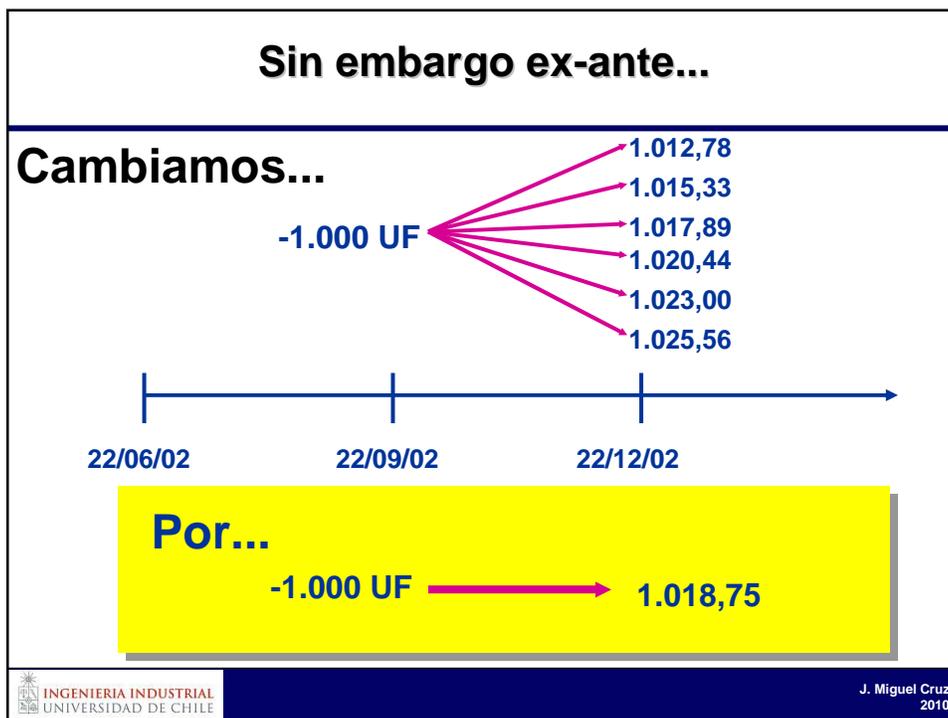
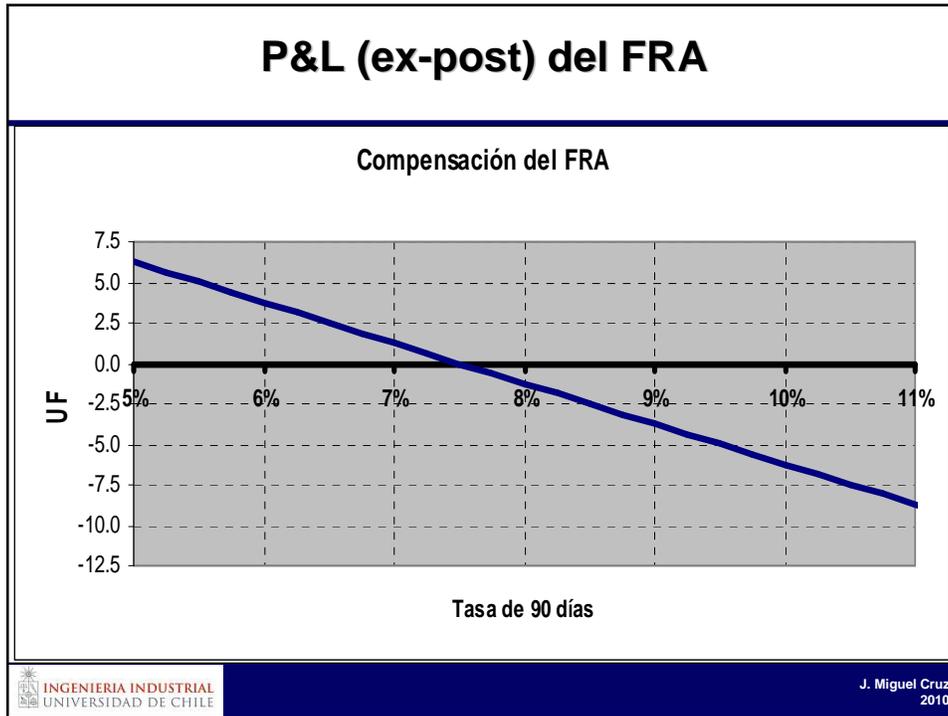
Es decir en este ejemplo estamos intercambiando tasa fija por tasa flotante y compensando al comienzo del período

Equivalencia entre FRAs y Swaps

FRAs son entonces equivalentes a un swap de tasas de un solo período



Pagos pueden ocurrir en cualquiera de estas dos fechas. Lo estándar es que ocurran al comienzo del período.



¿Cuándo se demanda un FRA?

- **Eliminar riesgo tasa de repricing**
 - Asegurar hoy tasas para pasivos frente a una potencial alza de tasas
 - Asegurar hoy tasas para inversiones futuras frente a una potencial caída de tasas
- **Cubrir riesgos de swaps**
- **Alterar duración de la cartera sin cambiar el balance:**
 - Equivalente a incorporar un pasivo y un activo a un plazo mayor
- **Tomar posición frente a una visión de mercado**

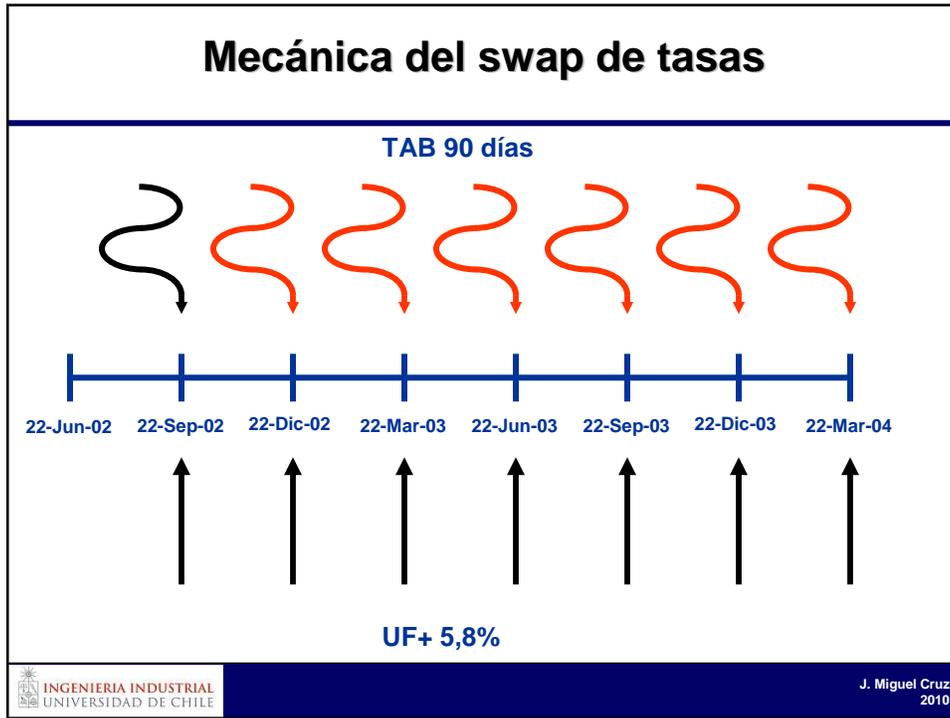
Swaps de Tasas de Interés

Definición: Es un acuerdo entre dos contrapartes para intercambiar flujos de cajas en el futuro de acuerdo a una fórmula predeterminada.

Swaps de tasas tipo “Plain Vanilla” es el más común. Institución B se compromete a pagar a A interés sobre un notional por un determinado número de períodos, y por su parte A se compromete a pagar a B en las mismas fechas un tasa flotante que se irá fijando en el futuro de acuerdo a un estándar acordado.

Ejemplo:

Un swap a dos años entre A y B, en el que se intercambia TAB 90 días por una tasa fija de UF+5,8%, sobre un notional de 200.000 UF, a partir del 22 de junio de 2002, con pagos trimestrales.



Flujos del swap (Nocional de 2,000UF)

Fecha	Días Intervalo	Tasa Fija	Tasa TAB 90	Flujo (UF) Pierna Fija	Flujo (UF) Pierna Flotante	Flujo (UF) Fijo-Flotante
22-jun-02		5,80%	5,40%			
22-sep-02	92	5,80%	5,40%	2.964,44	2.760,00	204,44
22-dic-02	91	5,80%	5,70%	2.932,22	2.730,00	202,22
22-mar-03	90	5,80%	5,50%	2.900,00	2.850,00	50,00
22-jun-03	92	5,80%	5,30%	2.964,44	2.811,11	153,33
22-sep-03	92	5,80%	5,90%	2.964,44	2.708,89	255,56
22-dic-03	91	5,80%	6,30%	2.932,22	2.982,78	(50,56)
22-mar-04	91	5,80%	6,10%	2.932,22	3.185,00	(252,78)
22-jun-04	92	5,80%	6,10%	2.964,44	3.117,78	(153,33)

Suponiendo una realización determinada de las Tasas TAB90 hasta Jun 2004

INGENIERIA INDUSTRIAL UNIVERSIDAD DE CHILE J. Miguel Cruz 2010

Swap de tasas: transformando un pasivo

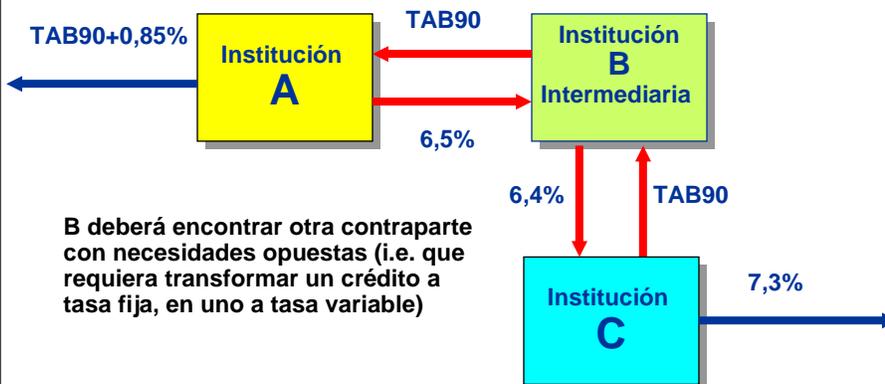
- Suponga que la institución A en el ejemplo anterior tiene un crédito a 2 años a TAB 90 días + 1,15%, y quisiera cambiar a un crédito a tasa fija.
- La institución B ofrece pagarle TAB 90 días vs. una tasa de 6,5% en un swap a dos años:



El efecto neto para A es pagar una tasa fija. ¿De cuánto?

Intermediarios de swaps

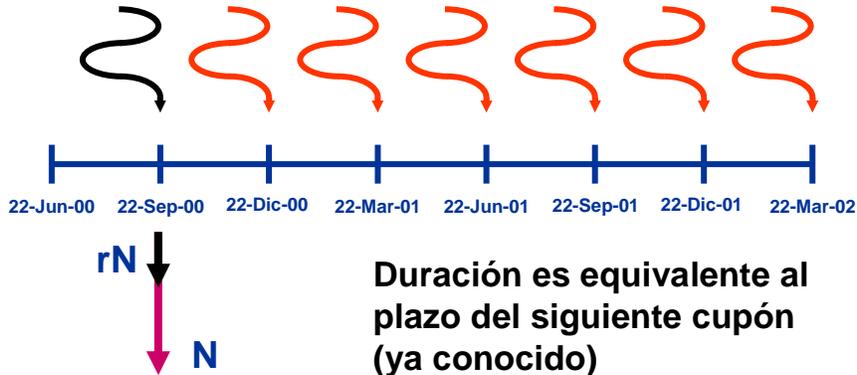
- Suponga que la institución B es un intermediario



B deberá encontrar otra contraparte con necesidades opuestas (i.e. que requiera transformar un crédito a tasa fija, en uno a tasa variable)

Duración de las piernas del swap

- Pierna Fija: Igual que un bono
- Pierna Flotante: como un FRN



Demanda por swaps

- Contratar seguro de tasa para varios períodos sucesivos
- Accesar mercados de tasa fija cuando sólo se ofrecen tasas variables
- Disminuir costo financiamiento
- Alterar la sensibilidad a tasas
- Manejar riesgo de tasas sin alterar la composición de los activos y pasivos
- Administrar riesgos de carteras de derivados de tasa

¿Por qué existen los mercados de futuros si podríamos usar sólo forwards?

■ Contratos forward tienen riesgo de no pago.

- La bolsa (clearing house) elimina los riesgos de la contraparte garantizando los pagos.
- La bolsa se protege a si misma demandando márgenes y ajustes diarios.
- Ejemplo: Supongamos que el 14 de Junio una persona toma una posición larga de 100 onzas a través de un contrato futuro que vence el 1 de Julio. El valor futuro actual es de US\$100/onza.

	Precio Futuro	Cambio Valor Futuros	Margen Inicial	Retiro de Dinero	Margen Final
14-Jun	450	0	0	-2,000	2,000
15-Jun	449	-100	1,900	0	1,900
16-Jun	455	600	2,500	500	2,000
17-Jun	450	-500	1,500	-500	2,000
20-Jun	452	200	2,200	200	2,000
21-Jun	449	-300	1,700	0	1,700
22-Jun	445	-400	1,300	-700	2,000
23-Jun	440	-500	1,500	-500	2,000
24-Jun	445	500	2,500	500	2,000
27-Jun	450	500	2,500	500	2,000
28-Jun	460	1,000	3,000	1,000	2,000
29-Jun	465	500	2,500	500	2,000
30-Jun	470	500	2,500	500	2,000
01-Jul	475	500	2,500	2,500	0

Onzas=100; Margen inicial=US\$2,000; Margen Mantenición=1,500

¿Podría un contrato forward eliminar el riesgo de la contraparte a través de ajustes diarios?

J. Miguel Cruz
2010

Protección usando futuros

■ Una empresa que sabe que venderá un activo en el futuro puede protegerse tomando una “short position” (short hedge).

- Si el precio del activo baja, la empresa pierde en la venta del activo pero gana en su contrato futuro (y viceversa)

■ Sin embargo, existe numerosas razones por las cuales el desarrollo de resguardos usando contratos futuros no funciona a la perfección en la práctica, por ejemplo:

- El activo a ser protegido no es exactamente el mismo que el activo en el contrato futuro.
- Existe incertidumbre con la fecha exacta de venta.

¿Por qué las empresas se protegen usando forwards o futuros?

- El valor presente neto de una transacción de protección en un mercado de futuros activos es igual a cero (o ligeramente negativo).
- Si hedging is irrelevante en mercados perfectos, debemos entender como los mercados reales difieren de los mercados perfectos para encontrar la respuesta:
 - Impuestos: pérdida de beneficios tributarios
 - Bancarrota o financial distress:
 - Caer en bancarrota tiene importantes costos de transacción.
 - Si una empresa está cerca de bancarrota, tendrá incentivos para especular usando futuros.
 - Los tenedores de acciones no tienen nada que perder. Los que están asumiendo el riesgo son los tenedores de la deuda.
 - Información imperfecta sobre la administración de la empresa.
 - Falta de diversificación.