

# AUXILIAR N°1 IN5303

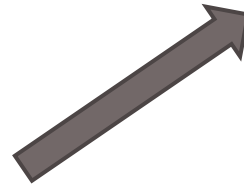
## DERIVADOS LINEALES

Benjamín Contesse V.

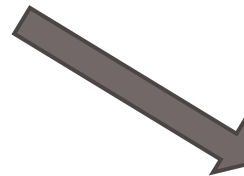
# Un pequeño repaso...

---

## Conceptos Fundamentales



Valor del dinero en  
el tiempo



Principio de no  
arbitraje

# Valor del dinero en el tiempo

- «Un peso hoy vale más que un peso mañana»  
(*normalmente*)
- Racional: puedo invertir el peso de hoy en diversos activos y tener más dinero mañana. Ejemplo: depósito a plazo.

# Tasa de interés

- Interés simple:  $V(t_1) = V(t_0)(1 + r(t_1 - t_0))$
- Interés compuesto:  $V(t_1) = V(t_0) \left(1 + \frac{r}{f}\right)^{(t_1 - t_0)f}$
- Interés continuamente compuesto:  $V(t_1) = V(t_0)e^{r(t_1 - t_0)}$
- $(t_1 - t_0)$ : tiempo
- $r$ : tasa de interés.
- $f$ : frecuencia de composición.

# Convenciones de cuenta del tiempo

- Se indican mediante la siguiente notación:  $X/Y$ .
- $X$ : forma en que se cuentan los días entre las dos fechas consideradas.
- $Y$ : forma de contar los días en el período de referencia.
  
- Convenciones más usadas:  $ACT / ACT$ ,  $ACT / 360$ ,  $30 / 360$ .

# Convenciones de cuenta del tiempo

- Desenredando:
- ACT / ACT: se cuentan los días reales que transcurren tanto entre las fechas consideradas en la valoración como en el período de referencia.
- 30 / 360: Considera meses de 30 días y años de 360 días.
- ACT / 360: entre las fechas consideradas se consideran los días reales y el año se considera como de 360 días.

# No arbitraje

- Arbitraje: es cuando al operar en el mercado con un activo se obtiene un retorno no negativo con probabilidad 1 y un retorno positivo con probabilidad positiva. (es decir, sin riesgo).
- La condición de no arbitraje implica que, si existe tal activo, su retorno debe ser cero.

# ¿Qué es un derivado?

- Instrumento financiero cuyo valor depende de una variable subyacente.
- Normalmente es un activo (p.ej. Una acción).
- Tipos de derivados:
  - Lineales: dependen linealmente del subyacente.
  - No lineales...



# Derivados lineales

---

- Futuros
- Forwards
- Swaps

# Futuros y Forwards

- Ambos tipos de derivados son acuerdos para vender (o comprar) un activo en el futuro a un precio determinado.
- Los futuros se venden en mercados definidos y son contratos estandarizados.
- Los forwards son contratos entre privados.

# Forward de moneda

## □ Ejemplo 1

- a) Suponga que hoy se suscribe un forward para vender USD 1000 en 120 días más, a un TC de 500 CLP/USD. Las tasas libres de riesgo son de 5% en Chile y 4% en USA. ¿Cuál es el tipo de cambio hoy (en pesos)?
- b) ¿Cuánto vale un forward de iguales términos que el anterior, pero suscrito hace 20 días? Suponga que el tipo de cambio hoy es de 500 CLP/USD.

# Forward de tasa

- Ejemplo 2.
- Se acuerda con el Banco de la Plaza hoy obtener una tasa anual de  $r\%$  sobre un nocional de UF1.000 por un período de 90 días comenzando en 90 días más.
- Las tasas de descuento relevantes a 90 y 180 días son 4% y 5% respectivamente. ¿Cuál es la tasa  $r$ ?

# Swaps

- Son acuerdos para intercambiar flujos de caja en el futuro.
- Ejemplos: swap de tasas de interés, de moneda, etc.
- Nota: un forward es un swap de un solo período.

# Swap de tasa.

- Ejemplo 3: Suponga que las compañías UC y CC requieren un crédito de iguales características. Las tasas que deben pagar son las siguientes:

Compañía	Tasa flotante	Tasa Fija
UC	TAB + 0,7%	11%
CC	TAB + 1,0%	12 %

- UC requiere endeudarse a tasa flotante; CC, a tasa fija.

# Swap de tasa

- a) Suponga que las compañías se odian y prefieren relacionarse a través de un intermediario.
  1. El intermediario cobra una tasa de 0,15% del nominal por año. Diseñe un swap para las compañías.
  2. ¿Cuál es la tasa máxima que puede cobrar un intermediario?

# Swap de tasa

## □ Ejemplo 4:

. Dada la siguiente estructura de tasa (compuesta ACT/360)

Plazo	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
Tasa Cero \$	3.00%	3.55%	4.64%	5.67%	6.27%	6.30%

- Estructure un Swap (*plain vanilla*) a 3 años, con pagos semestrales y estructura *bullet*.
- Que ocurrirá a la estructuración anterior si ahora la *parte flotante* del Swap debe pagar una tasa *flotante* más un *spread*.



# Cross-currency swap.

- Combinación de un swap de moneda con un swap de tasa.
- Ejemplo 5
- En la siguiente tabla se muestran las cotizaciones de un día de transacciones, tanto de depósitos en pesos (\$) en el mercado local como en dólares (USD) en el mercado americano. Además se posee información del mercado forward de tipo de cambio peso-dólar (\$/USD)

# Cross-currency swap

Datos de mercado			
Tenor (año)	Tasa Spot	Puntos Fwd (\$/USD)	Tasa Spot Offshore (USD)
1	3.00%	5.40	1.50%
2	3.10%	8.68	1.79%
3	3.48%	8.82	2.00%

- Construya el basis sobre el flujo en dólares para la cotización de un cross-currency swap (flotante/flotante) a 3 años, con frecuencia anual y estructura bullet. (Considere un nocional igual a 1).