

# Precios Forward y Valoración de Forward

Profesor: Miguel Jiménez

# Venta en corto sobre activos

---

Es una operación de venta de un activo que no se posee.

1. Pedir prestado el activo (el comisionista realiza el préstamo).
2. Vender el activo (el inversionista)
3. Al final, comprar el activo y devolverlo (el inversionista).

Se obtienen ganancias cuando el precio del activo disminuye.

Es diferente a la posición en corto.

# Venta en corto sobre activos

---

## Compra de acciones:

Abril: Compra 500 acciones en \$120.....	-\$60.000.
Mayo: Recepción de dividendos.....	+\$500.
Julio: Venta de 500 acciones en \$100 por acción.....	+\$50.000.
	<b>Utilidad neta = -\$9.500.</b>

## Venta en corto en acciones:

Abril: Solicitud en préstamo de 500 acciones y venta de las mismas en \$120.....	+\$60.000.
Mayo: Pago de dividendos.....	-\$500.
Julio: Compra de 500 acciones en \$100 cada una.....	-\$50.000.
Reemplazo de las acciones tomadas en préstamo para cerrar la posición corta.	
	<b>Utilidad neta = +\$9.500.</b>

# Precios Forward

---

## Supuestos para el arbitraje:

---

1. No existen costos de transacción.
2. Se pueden prestar y pedir prestado a la tasa libre de riesgo.  

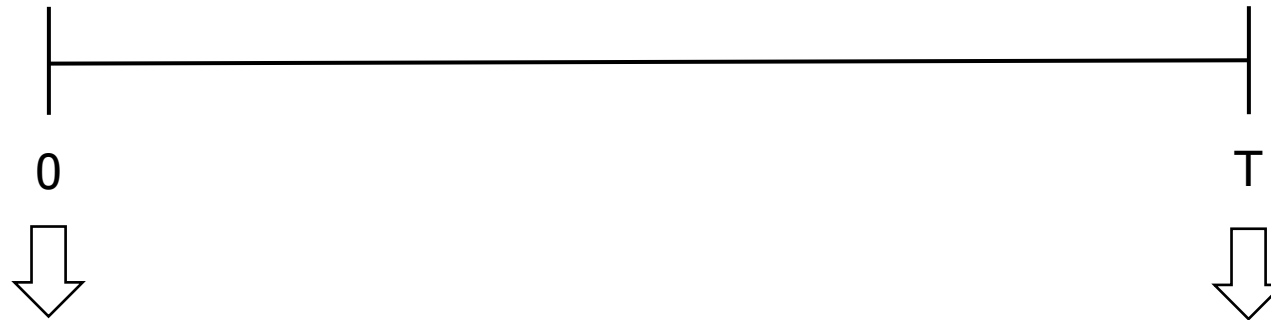
$r$ : tasa libre de riesgo. Compuesta Continua Anual.

$r_d$ : tasas libre riesgo local.  $r = r_d$ . Compuesta Continua Anual.

$r_f$ : tasa libre de riesgo extranjera. Compuesta Continua Anual.
3. Se aprovechan las oportunidades de arbitraje.

# Precios Forward

Activo sin ingresos:



1. Posición en **largo** en Forward.
2. Venta en corto sobre la acción:  $+S_0$
3. Invertir hasta T:  $-S_0$

Total: 0

1. Inversión:  $+S_0e^{rT}$
2. Comprar acción en el Forward:  $-K$
3. Cerrar posición en corto: se entrega la acción

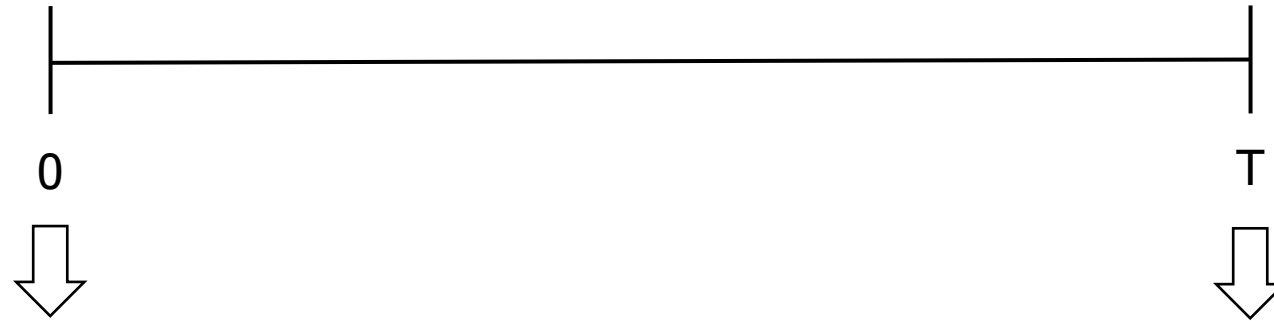
Total:  $S_0e^{rT} - K$

Si se ofrece un Forward con un precio *strike* menor que  $S_0e^{rT}$ , existe oportunidad de arbitraje.

Ganancia por arbitraje:  $S_0e^{rT} - K$

# Precios Forward

Activo sin ingresos:



1. Posición en **corto** en Forward.
  2. Préstamo hasta T:  $+S_0$
  3. Comprar acción en el *spot*:  $-S_0$
- Total: 0

1. Vender acción en el Forward:  $+K$
  2. Pagar préstamo:  $-S_0e^{rT}$
- Total:  $K - S_0e^{rT}$

Si se ofrece un Forward con un precio *strike* mayor que  $S_0e^{rT}$ , existe oportunidad de arbitraje.

Ganancia por arbitraje:  $K - S_0e^{rT}$

# Precios Forward

---

## Activo sin ingresos:

---

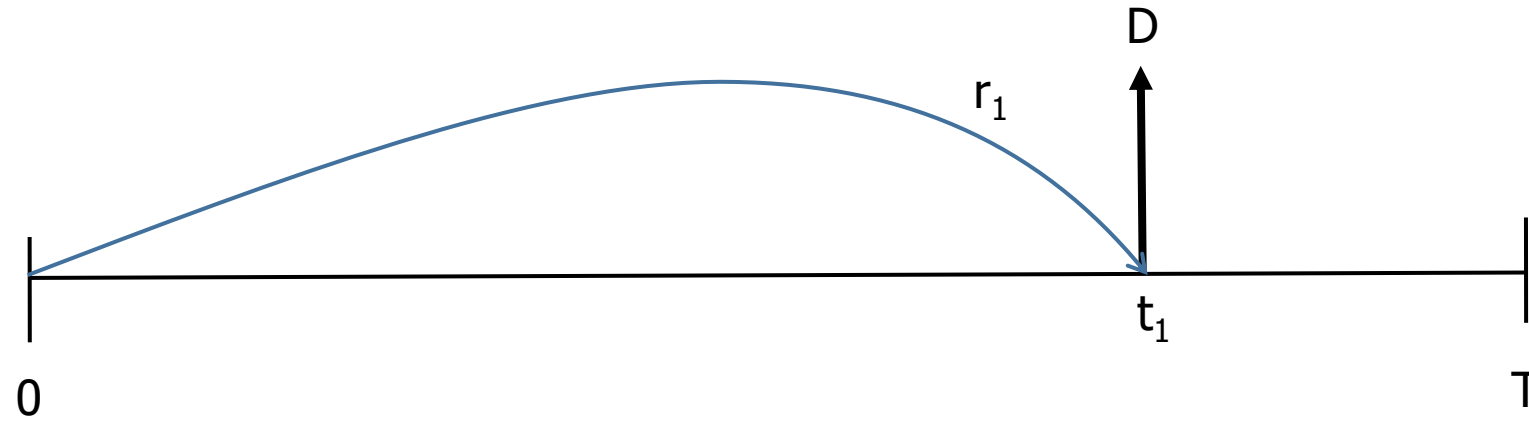
Para evitar oportunidades de arbitraje con Forward de activos sin ingresos:  $K = S_0 e^{rT}$

Si  $r$  fuera compuesta anual:  $K = S_0 (1+r)^T$

- Precio *strike* que elimina las posibilidades de arbitraje.
- Precio teórico del Forward.

# Precios Forward

Activo con ingresos [\$]:



D: dividendo.

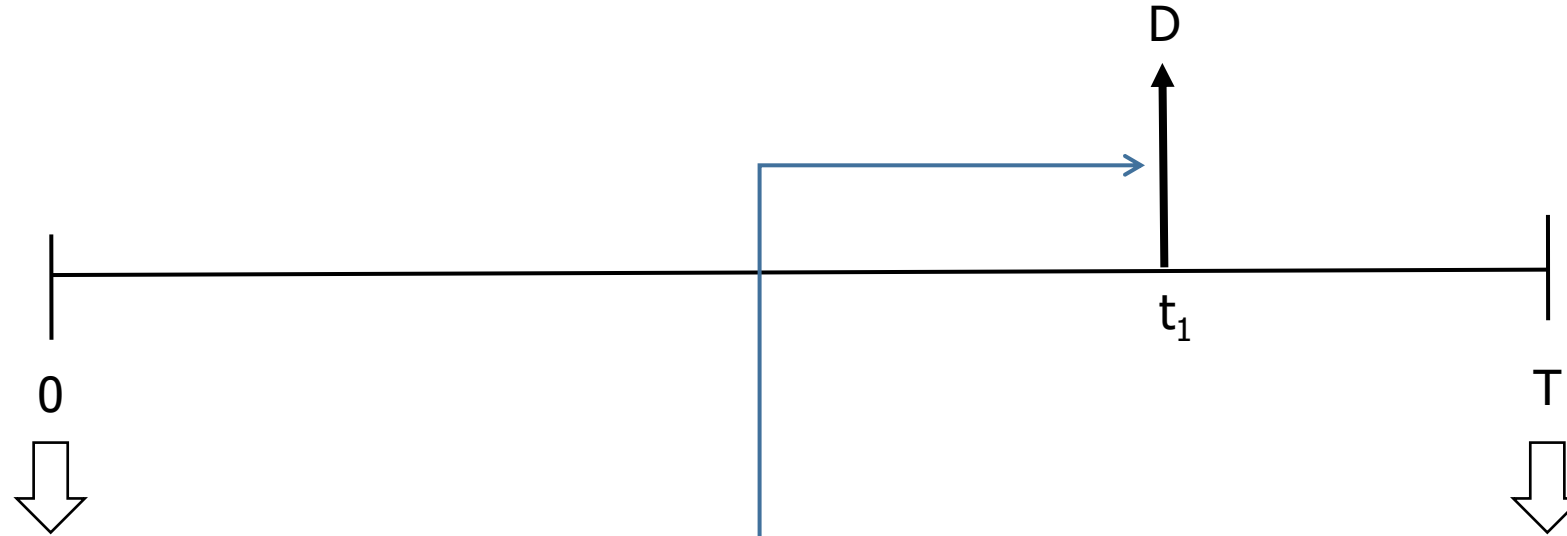
$t_2$ : día de pago del dividendo.

$r_1$ : tasa libre de riesgo vigente para  $t_1$ . CCA.



# Precios Forward

Activo con ingresos [\$]:



1. Posición en **largo** en Forward.
2. Venta en corto sobre la acción:  $+S_0$
- 3.1 Invertir hasta  $t_1$ :  $-I = De^{-r_1 t_1}$
- 3.2 Invertir hasta T:  $S_0 - I$

Total: 0

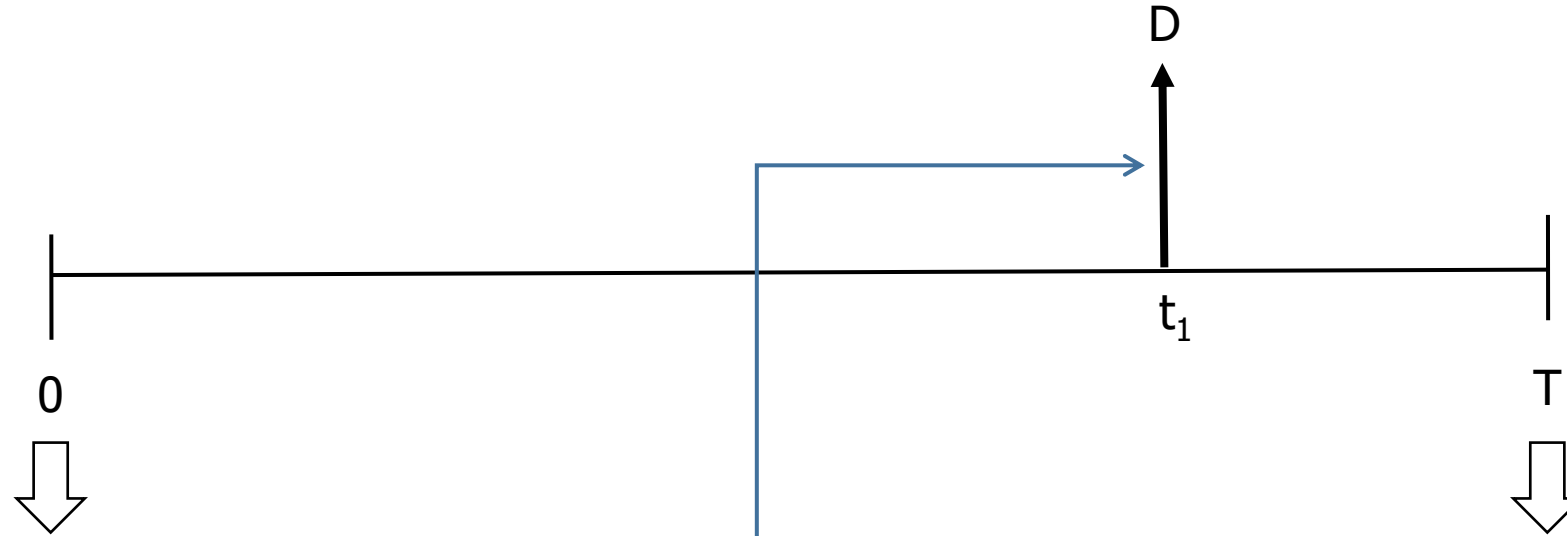
1. Inversión:  $(S_0 - I)e^{rT}$
2. Comprar acción en el Forward:  $-K$
3. Cerrar posición en corto: se entrega la acción

Total:  $(S_0 - I)e^{rT} - K$

Arbitraje  $K < (S_0 - I)e^{rT}$

# Precios Forward

## Activo con ingresos [\$]:



1. Posición en **corto** en Forward.

2.1 Préstamo hasta  $t_1$ :  $+I = De^{-r_1 t_1}$

2.2 Préstamo hasta T:  $S_0 - I$

3. Comprar acción en el *spot*:  $-S_0$

Total: 0

1. Vender acción en el Forward:  $+K$

2. Pagar préstamo:  $-(S_0 - I)e^{rT}$

Total:  $K - (S_0 - I)e^{rT}$

Arbitraje  $K > (S_0 - I)e^{rT}$

# Precios Forward

---

## Activo con ingresos [\$]:

---

Para evitar oportunidades de arbitraje con Forward de activos con ingresos [\$]:  $K = (S_0 - I)e^{rT}$

Si  $r$  fuera compuesta anual:  $K = (S_0 - I)(1+r)^T$

- Precio *strike* que elimina las posibilidades de arbitraje.
- Precio teórico del Forward.

# Precios Forward

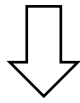
## Activo con ingresos [%]: divisas

$S_0$ : USD

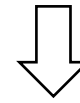
$\frac{1}{S_0}$ : AUD

Forward que entrega AUD, se paga con USD.

0



T



1. Posición en **largo** en Forward:  $Q = \frac{1}{S_0} e^{r_f T}$

2. Préstamo [AUD]:  $\frac{1}{S_0}$

3. Cambio a USD:  $+ S_0$

4. Inversión en USD:  $- S_0$

Total [USD]: 0

1. Inversión en USD:  $+S_0 e^{r_d T}$

2. Compra AUD FWD [USD]:  $-K e^{r_f T}$

3. Pagar préstamo [AUD]:  $Q = \frac{1}{S_0} e^{r_f T}$

Total [USD]:  $S_0 e^{r_d T} - K e^{r_f T}$

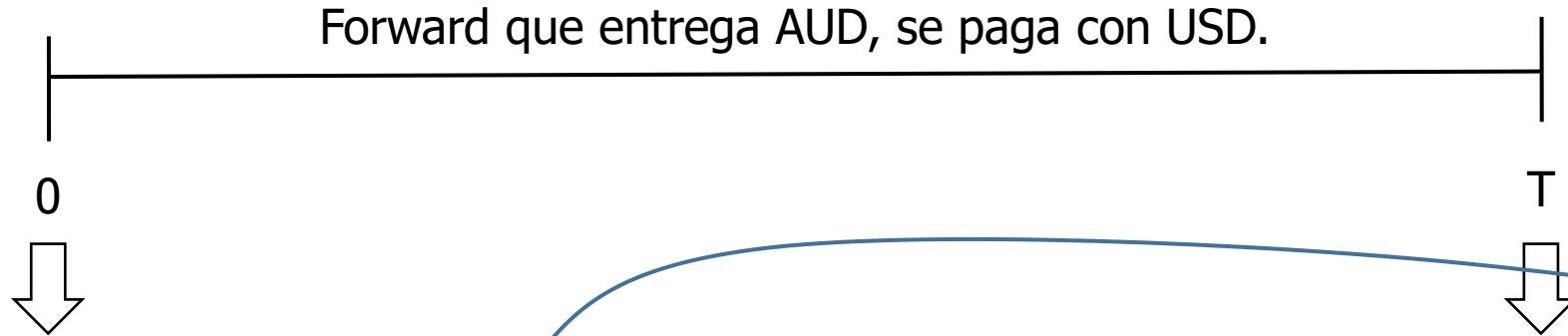
Arbitraje  $K < S_0 e^{(r_d - r_f)T}$

# Precios Forward

## Activo con ingresos [%]: divisas

$S_0$ : USD

$\frac{1}{S_0}$ : AUD



1. Posición en **corto** en Forward:  $Q = \frac{1}{S_0} e^{r_f T}$

2. Préstamo en USD:  $S_0$

3. Cambio a AUD:  $+\frac{1}{S_0}$

4. Inversión en AUD:  $-\frac{1}{S_0}$

Total [AUD]: 0

1. Inversión [AUD]:  $Q = \frac{1}{S_0} e^{r_f T}$

2. Venta AUD FWD [USD]:  $+Ke^{r_f T}$

3. Pagar préstamo [USD]:  $-S_0 e^{r_d T}$

Total [USD]:  $Ke^{r_f T} - S_0 e^{r_d T}$

Arbitraje  $K > S_0 e^{(r_d - r_f)T}$

# Precios Forward

## Activo con ingresos [%]: divisas

Con tasas compuestas continuas anuales:

$$K = S_0 e^{(r_d - r_f)T}$$

Con tasas compuestas:

$$K = S_0 \left[ \frac{1 + r_d}{1 + r_f} \right]^T$$

- Precio *strike* que elimina las posibilidades de arbitraje.
- Precio teórico del Forward.

$$\text{Devaluación implícita} = \text{Dev} = \frac{1 + r_d}{1 + r_f} - 1$$

$$K = S_0 (1 + \text{Dev})^T$$

$$T = \frac{n}{365}$$

$$K = S_0 \left[ \frac{1 + r_d}{1 + r_f} \right]^{n/365}$$

# Precios Forward

---

## Resumen:

---

Tipo de subyacente	Tasas compuestas continuas anuales	Tasas efectivas anuales
Sin ingresos	$K = S_0 e^{rT}$	$K = S_0 (1 + r)^T$
Con ingresos [\$]	$K = (S_0 - I) e^{rT}$	$K = (S_0 - I) (1 + r)^T$
Con ingresos [%]	$K = S_0 e^{(r_d - r_f)T}$	$K = S_0 \left[ \frac{1 + r_d}{1 + r_f} \right]^{n/365}$

Para determinar el precio strike se espera que el valor del Forward sea de \$0 en el momento 0.

# Valoración de Forward

## Valor contrato Forward posición en largo:

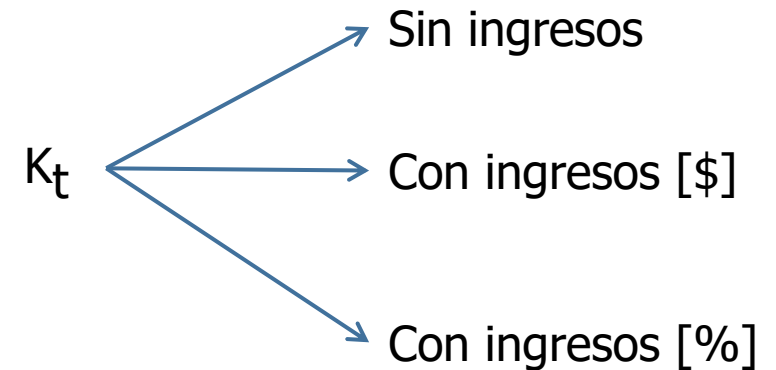
$$V_t = (K_t - K)e^{-rT} \leftarrow \text{Compuesta Continua Anual}$$

$$V_t = \frac{(K_t - K)}{(1 + r)^T} \leftarrow \text{Compuesta Anual}$$

## Valor contrato Forward posición en corto: - $V_t$

$$V_t = (K - K_t)e^{-rT} \leftarrow \text{Compuesta Continua Anual}$$

$$V_t = \frac{(K - K_t)}{(1 + r)^T} \leftarrow \text{Compuesta Anual}$$



$K$ : precio *strike* inicial del Forward

Es la comparación entre el *strike* del Forward original con el precio *strike* del día hallado con la fórmula de no arbitraje, esto a valor presente.



# Valoración de Forward

---

En el momento de realizar el contrato Forward, para evitar oportunidades de arbitraje,  $V_0 = 0$

A través del tiempo, las variables de mercado ( $S$  y  $r$ ) cambian,  $V_t$  también lo hace.

$V_t > 0$ : Activo.

$V_t < 0$ : Pasivo.

En el libro de John Hull:

$F_0$ : precio *strike* que elimina las posibilidades de arbitraje.

$f$ : valor del contrato.

# Precios Forward y Valoración de Forward

# Gracias

Profesor: Miguel Jiménez