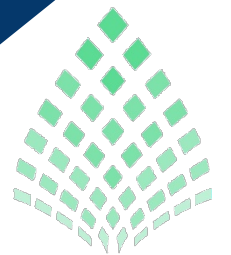


Por qué Renta Fija?

Introducción



E-xpande

Por qué es importante valorar la renta fija?

El 99% del volumen de las operaciones en el mercado de valores de Bolivia se concentra en instrumentos de renta fija (firme y reporto).

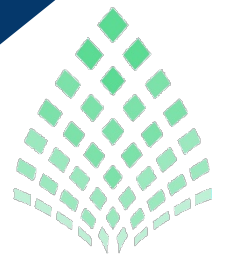
A diferencia de otros mercados, las negociaciones se realizan considerando la tasa, no el precio.

Bolivia tiene su propia norma de valoración.



Rendimiento y descuento

Clase 1



É-xpande

Instrumentos a “rendimiento”

Inviertes un monto de capital a una tasa determinada y un plazo definido. Al vencimiento recibes el capital más los intereses generados.



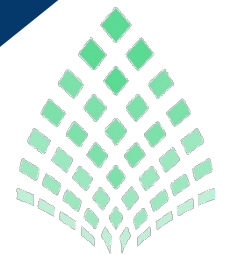
Instrumentos a “descuento”

Conoces el valor nominal del instrumento (que cobrarás al vencimiento de tu inversión) y pagas un precio inferior al momento de la compra. La rentabilidad es la diferencia entre el valor nominal (cobrado) y el precio pagado.



Fórmulas de trabajo

Clase 2



E-xpande

La primera fórmula que debemos considerar es la del cálculo de intereses.

1

$$Int = Vn \times TR \times \frac{PL}{360}$$

Int = Interes devengado en un periodo de tiempo

Vn = Valor nominal del instrumento en la fecha de emisión

TR = Tasa de rendimiento de emisión

PL = Número de días entre la fecha inicial de devengamiento y la fecha efectiva de pago de intereses



La segunda fórmula que debemos considerar es la del cálculo de cupones. Tiene el mismo objetivo la primera fórmula pero se aplica a instrumentos con pagos de interés periódicos.

2

$$Cup = Vn \times TR \times \frac{PL}{360}$$

Cup = Valor de cupón en cada fecha de vencimiento

Vn = Saldo de capital vigente al inicio de cada cupón

PL = Número de días entre la fecha de vencimiento del cupón anterior y la fecha efectiva de pago de intereses



La tercera fórmula que debemos considerar es la del cálculo valor final.

3

$$Vf = Vn \times \left[1 + TR \times \left(\frac{PL}{360} \right) \right]$$

Vf = Valor final o valor al vencimiento del instrumento

*Vn = **Valor nominal** o inicial del instrumento en la fecha de emisión*

*TR = Tasa de rendimiento de la emisión (**tasa nominal**)*

*PL = Número de días entre la fecha de emisión y la fecha de vencimiento (**Plazo nominal**)*



La tercera fórmula que debemos considerar es la del cálculo valor presente (precio).

4

$$P = \sum_{c=1}^n \frac{F_c}{\prod_{a=1}^c \left[1 + TR \times \left(\frac{PL}{360} \right) \right]}$$

P = Precio del instrumento en la fecha de cálculo

F_c = Monto de cada uno de los flujos futuros (intereses o valor final)

TR = Tasa de rendimiento para el cálculo (tasa de descuento)

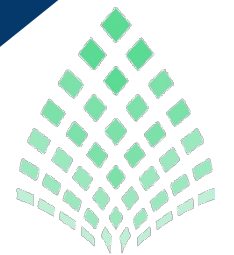
PL = Número de días de cada uno de los flujos restantes

N = Número de cupones restantes del instrumento



Cálculo de intereses

Clase 3



É-xpande

Periodicidad de pago de intereses

A vencimiento (IAV)

Cuando percibes los intereses por única vez en la fecha de vencimiento

Pagos periódicos de intereses (CUP)

Cuando percibes los intereses frecuentemente a lo largo de tu inversión.



Ejemplo 1

Instrumento con pago de intereses a vencimiento

Calcula el interés generado por un instrumento cuyo valor nominal es de Bs 100.000 con un plazo de emisión 720 días y una tasa de rendimiento de 5,25%.

Valor Nominal	100.000,00	$Int = Vn \times TR \times \frac{PL}{360}$
TR	720	
PL	5,25%	
Interes	10.500,00	



Ejemplo 2

Instrumento con pago de intereses periódicos (cupones)

Calcula el interés generado por un instrumento cuyo valor nominal es de Bs 200.000 con un plazo de emisión de 1440 días y una tasa de rendimiento de 4,30%. El instrumento paga cupones cada 360 días

Valor Nominal	200.000,00	$Cup = Vn \times TR \times \frac{PL}{360}$
TR	1.440 días	
PL	4,30%	
Plazo de cupones	360 días	
Cantidad de cupones	4	
Valor de cada cupón	8.600	



Ejemplo 3

Instrumento con pago de intereses periódicos (cupones) irregulares

Calcula el interés generado por un instrumento cuyo valor nominal es de Bs 150.000 con un plazo de emisión de 1080 días y una tasa de rendimiento de 3,50%.

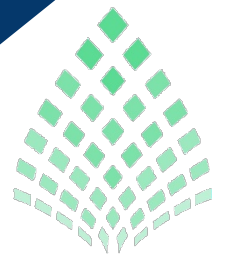
El instrumento tiene 3 cupones. Los cupones 1 y 2 tienen un plazo de 300 días y el tercer cupón tiene un plazo de 480 días.

Valor Nominal	150.000,00	$Cup = Vn \times TR \times \frac{PL}{360}$
PL	1.080 días	
TR	3,50%	
Cupón 1	300 días	
Cupón 2	300 días	
Cupón 3	480 días	
Valor de cupón 1	4.375,00	
Valor de cupón 2	4.375,00	
Valor de cupón 3	7.000,00	



Cálculo de valor final

Clase 4



E-xpande

Importante: Siempre debes calcular el valor final con los datos de las condiciones nominales (datos de emisión).

Se aplica la fórmula de valor final para instrumentos con pago de intereses a vencimiento (IAV).

$$Vf = Vn \times \left[1 + TR \times \left(\frac{PL}{360} \right) \right]$$



Ejemplo 4

Calcula el **valor final** de un instrumento cuyo valor nominal es de Bs 100.000 con un plazo de emisión de 730 días y una tasa de rendimiento de 4,50%. Paga intereses a vencimiento.

Valor Nominal	100.000,00
TR	730 días
PL	4,50%
Valor Final	109.125,00

$$Vf = Vn \times \left[1 + TR \times \left(\frac{PL}{360} \right) \right]$$



...y cuando el instrumento tiene cupones?



Se utiliza la fórmula de cupón para cada uno de los pagos, como en el ejemplo 3.



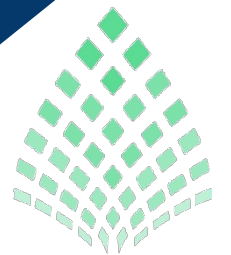
Considera siempre las condiciones nominales para hacer estos cálculos.



Cálculo de precios

Instrumento con pago de interés a vencimiento

Clase 5



E-xpand

Sigue siempre los siguientes pasos

1. Realiza un gráfico con los flujos del instrumento analizado
2. Calcula el valor de cada uno de los flujos, puede ser interés o valor de cada cupón (fórmulas 1 o 2)
3. Identifica en el gráfico el momento al que deseas calcular el precio
4. Aplica la fórmula de precio (fórmula 4)



Ejemplo 5.

Cálculo del precio de un instrumento con pago de interés a vencimiento

Las condiciones nominales de un instrumento son las siguientes:

Valor Nominal : \$ 150.000

Plazo de emisión : 1200 días

Tasa nominal : 4,50%

Calcula el precio del instrumento 100 días después de la emisión a una tasa de 4,50%.

Calcula también el precio al 5,00% y al 4,00%.



Ejemplo 6.

Cálculo del precio de un instrumento IAV

Las condiciones nominales de un instrumento son las siguientes:

Valor Nominal : \$ 150.000

Plazo de emisión : 1200 días

Tasa nominal : 4,50%

Calcula el precio del instrumento 100 días después de la emisión a una tasa de 4,50%. Calcula también el precio al 5,00% y al 4,00%.



1

Realiza un gráfico con los flujos del instrumento analizado



Calcula el valor de cada uno de los flujos

Por ser un instrumento IAV puedes utilizar la fórmula de VALOR FINAL

También...

Puedes calcular el interés devengado y sumarle el capital invertido



3

Identifica en el gráfico el momento al que deseas calcular el precio



Aplica la fórmula de precio (fórmula 4)

$$P = \sum_{c=1}^n \frac{F_c}{\prod_{a=1}^c \left[1 + TR \times \left(\frac{PL}{360} \right) \right]}$$

Acá tienes que utilizar los datos de días de vida y la tasa de mercado para calcular el precio



IMPORTANTE!!!

Para el paso 2 (cálculo de flujos), trabaja siempre con los datos de condiciones nominales

Para el paso 4 (cálculo de precio) trabaja con los datos de días de vida y la tasa de mercado



Análisis de los resultados... el precio y la tasa tienen una relación INVERSA

Si la tasa sube...el precio baja y viceversa

Tasa de cálculo	Precio	Total	Intereses	Capital
4,00%	153.712,87	3.712,87	1.648,35	2.064,52
4,50%	151.648,35	1.648,35	1.648,35	0,00
5,00%	149.638,55	-2.009,80	-1.648,35	-361,45



Cálculo de precios

Instrumento con pago de interés periódicos (con cupones)

Clase 6



El mismo procedimiento

1. Realiza un gráfico con los flujos del instrumento analizado
2. Calcula el valor de cada uno de los cupones (fórmula 2)
3. Identifica en el gráfico el momento al que deseas calcular el precio
4. Aplica la fórmula de precio (fórmula 4)



Ejemplo 7.

Cálculo del precio después de la fecha de emisión

Las condiciones nominales de un instrumento son las siguientes:

Valor Nominal	: \$ 100.000
Plazo de emisión	: 720 días
Tasa nominal	: 5,00%
Pago de cupón	: cada 180 días

Calcula el precio del instrumento **120 días después** de la emisión a una tasa de 4,50%.



1

Realiza un gráfico con los flujos del instrumento analizado, en este caso detallar cada uno de los cupones y el pago de capital al vencimiento.



Calcula el valor de cada uno de los flujos

1. Calcula la cantidad de cupones que tiene el instrumento
2. Calcula el monto de cada uno de los cupones a condiciones **NOMINALES**



3

Identifica en el gráfico el momento al que deseas calcular el precio



Aplica la fórmula de precio (fórmula 4)

$$P = \sum_{c=1}^n \frac{F_c}{\prod_{a=1}^c \left[1 + TR \times \left(\frac{PL}{360} \right) \right]}$$

Acá tienes que utilizar los datos de días de vida y la tasa de mercado para calcular el precio



IMPORTANTE!!!

Para calcular el monto de cada cupón trabaja siempre con los datos de condiciones nominales

Para el paso 4 (cálculo de precio) trabaja con los datos de días de vida y la tasa de mercado



COMPORTAMIENTO DE LOS FLUJOS

<i>Concepto</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Inversión	-100.000				
Cupón		2.500	2.500	2.500	2.500
Capital					100.000
Total	-100.000	2.500	2.500	2.500	102.500



ANÁLISIS DEL COBRO DE CUPONES

Cómo registro el cobro de cupones?

Cuál es el verdadero interés que cobro?

Cómo se genera la recuperación de mi capital?



Inversión 102.449,11

Días transcurridos	120 días
Días de vida primer cupón	60 días
Tasa de cálculo	4,50%

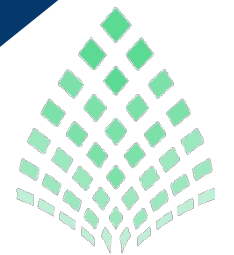
Valor Nominal	100.000,00
TR	5,00%
Pago de cupón cada	180 días

Periodo	Saldo de K	Cobro de cupón	Interés	Capital
1		2.500	768,37	1.731,63
2	100.717,47	2.500	2.266,14	233,86
3	100.483,62	2.500	2.260,88	239,12
4	100.244,50	2.500	2.255,50	244,50
	100.000,00	10.000,00	7.550,89	2.449,11
			└─ 10.000,00 ─┘	



Plazo económico

Clase 7



É-xpande

PLAZO ECONÓMICO

Es una ponderación de los plazos de cada uno de los cupones respecto a su valor presente.

Sirve para calcular un aproximado del período promedio de recuperación de capital.

Para efectos de valoración, es un factor de agrupación de instrumentos financieros.



Fórmula de cálculo de plazo económico

5

$$P = \sum_{c=1}^n \frac{F_c}{\prod_{a=1}^c \left[1 + TR \times \left(\frac{PL}{360} \right) \right]}$$

$$PE = \sum_{c=1}^n \frac{F_c}{\prod_{a=1}^c \left[1 + TR \times \left(\frac{PL}{360} \right) \right]}$$



Fórmula de cálculo de plazo económico

5

$$PE = \frac{\sum_{c=1}^n \frac{F_c \times Pl_c}{\prod_{a=1}^c \left[1 + TR \times \left(\frac{PL}{360} \right) \right]}}{\sum_{c=1}^n \frac{F_c}{\prod_{a=1}^c \left[1 + TR \times \left(\frac{PL}{360} \right) \right]}}$$



Ejemplo 8.

Calcula el plazo económico del instrumento del ejemplo 7

Las condiciones nominales de un instrumento son las siguientes:

Valor Nominal	: \$ 100.000
Plazo de emisión	: 720 días
Tasa nominal	: 5,00%
Pago de cupón	: cada 180 días

Calcula el plazo económico del instrumento 120 días después de la emisión a una tasa de 4,50%.



INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO

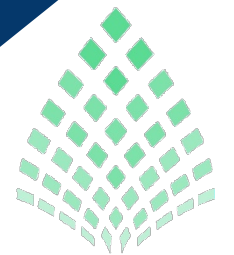
Cupón	Valor cupón	Días de vida	Factor de descuento	Valor Presente	Plazo Acumulado del cupón	Pzo cupón x VP
1	2.500	60	0,992556	2.481,39	60	148.883
2	2.500	180	0,977995	2.426,79	240	582.429
3	2.500	180	0,977995	2.373,39	420	996.822
4	102.500	180	0,977995	95.167,54	600	57.100.526
				102.449,11		58.828.660,48

$$Pzo\ Económico = \frac{58.828.660,48}{102.449,11} = 574,2$$



Tasa de rendimiento equivalente (TREQ)

Clase 8

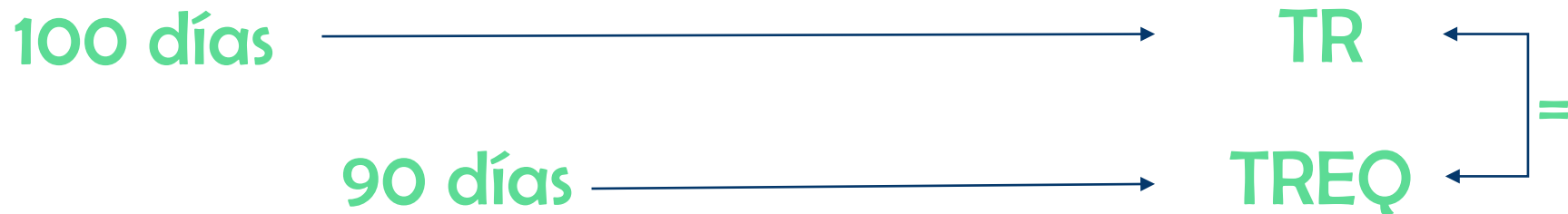


E-xpande

Qué es la Tasa de Rendimiento Equivalente

Se la utiliza para calcular precios de instrumentos a vencimiento

Si realizas una inversión a 100 días y quieres calcular el precio 10 días después, la TREQ es la tasa que equivale realizar una inversión hoy a 90 días o a 100 días hace 10.



Fórmula de la TREQ

6

$$TREQ = \frac{\left[\left(1 + \frac{Pl \times TR}{360} \right)^{\frac{Pc}{Pl}} \right] - 1}{Pc} \times 360$$

TREQ = Tasa de rendimiento equivalente

Pl = Plazo largo = Plazo original o plazo del último hecho de mercado

Pc = Plazo corto = Días de vida del instrumento

TR = Tasa de mercado o última tasa relevante



Ejemplo 9.

Cálculo de la TREQ

Calcula la tasa de rendimiento equivalente de un instrumento con una tasa nominal de 5.00% a un plazo de 1800 días, se debe realizar el cálculo 250 días después de la fecha de emisión.



INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO

Valor Nominal	100.000,00
PL	1800 días
TR	5,00%

Días transcurridos	250
Días de vida	1.550
TREQ	4,9205%

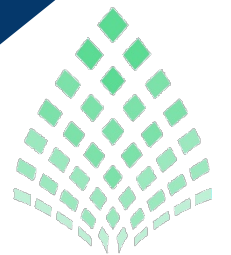
$$TREQ = \frac{\left[\left(1 + \frac{Pl \times TR}{360} \right)^{\frac{Pc}{Pl}} \right] - 1}{Pc} \times 360$$

Invertir a 1800 días al 5.00%
es equivalente a invertir a
1550 días al 4,9205%



Códigos de Valoración

Clase 9



E-xpande

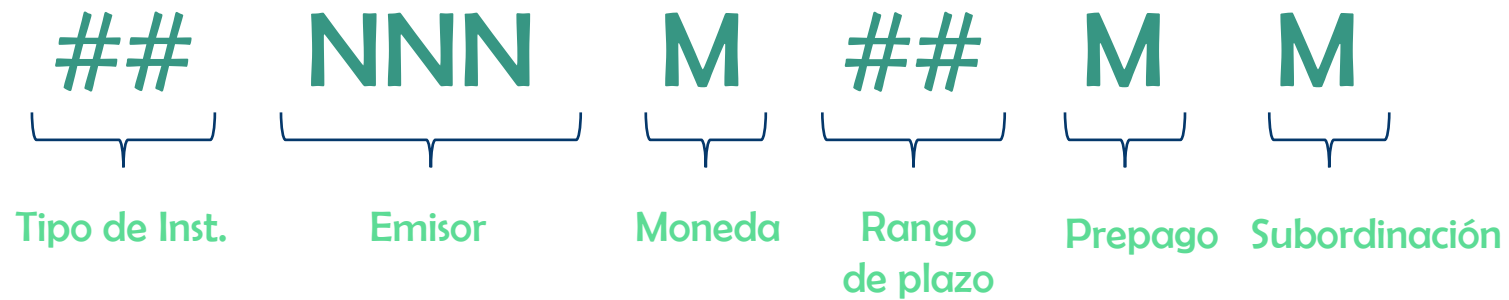
CÓDIGOS DE VALORACIÓN

Sirven para agrupar instrumentos por características comunes.



CÓDIGO DE VALORACIÓN

Es un código de 10 caracteres.



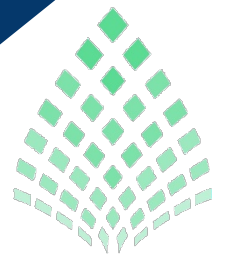
EJEMPLO DE UN CÓDIGO DE VALORACIÓN

Es un código de 10 caracteres.



Términos para Valoración

Clase 10



E-xpande

TÉRMINOS PARA VALORACIÓN

Tasa de adquisición. Tasa de compra de un instrumento financiero (ADQ).

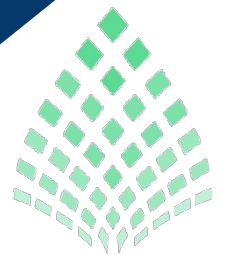
Tasa de valoración. Tasa a la que se calcula el precio de un instrumento financiero (MER).

Hecho histórico de mercado. Última tasa de referencia de un instrumento financiero (HHM).



Precio de curva instrumento con pago de intereses a vencimiento

Clase 11



E-xpande

Es el precio calculado considerando el último hecho de mercado.

Para instrumentos IAV:

Primero se calcula la TREQ y luego el precio con esa TREQ.

Para instrumentos CUP:

NO se calcula TREQ, simplemente se calculan los precios a la última tasa de referencia.



Proceso para calcular el precio de curva instrumento con pago de intereses a vencimiento

1. Calcular el valor final del instrumento
2. Calcular la TREQ
3. Situarlo en el día al que se quiere realizar el cálculo
4. Calcular el precio utilizando la TREQ



Ejemplo 10.

Calcula el precio de curva de un instrumento IAV

Las condiciones nominales de un instrumento son las siguientes:

Valor Nominal : \$ 100.000

Plazo de emisión : 1120 días

Tasa nominal : 5,00%

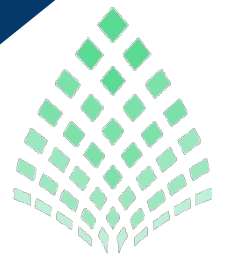
Tipo de valoración : IAV

Calcula el precio de curva del instrumento 120 días después de la emisión.



Precio de curva instrumento con cupones

Clase 12



E-xpande

Proceso para calcular el precio de curva instrumento con pago periódico de intereses (con cupones)

1. Calcular la cantidad de cupones
2. Calcular el monto de cada uno de los cupones
3. Situarlo en el día al que se requiere realizar el cálculo
4. Calcular el valor presente de los flujos



Ejemplo 11.

Calcula el precio de curva de un instrumento con CUP

Las condiciones nominales de un instrumento son las siguientes:

Valor Nominal : \$ 50.000

Plazo de emisión : 1440 días

Tasa nominal : 4,00%

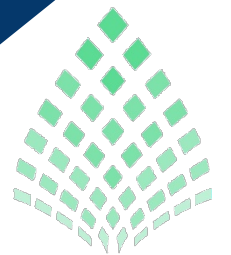
Tipo de valoración : CUP, cada 360 días

Calcula el precio de curva del instrumento 250 días después de la emisión.



Hecho de mercado

Clase 13



E-xpande

Hecho de mercado

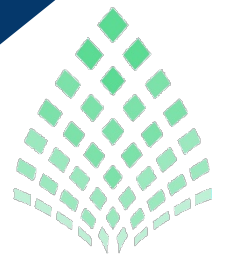
Si se negocia un instrumento en la bolsa y el monto y tasa cumplen ciertas condiciones (monto y tasa), esa transacción se considera hecho de mercado.

Debemos tener en cuenta la fecha y tasa del último hecho de mercado vigente para calcular los precios de nuestro portafolio, este proceso se denomina, calcular los precios a tasas de mercado.



Marcación a precios de mercado

Clase 14



E-xpande

Marcación a precios de mercado

Cuando una operación en bolsa genera un hecho de mercado para un código específico es necesario calcular el nuevo precio y compararlo con el último.



PROCESO DE MARCACIÓN



Ejemplo 12.

Realizar la marcación del siguiente instrumento

Las condiciones nominales de un instrumento son las siguientes:

Valor Nominal : \$ 100.000

Plazo de emisión : 2160 días

Tasa nominal : 4,75%

Tipo de valoración : IAV

150 días después, la nueva tasa de mercado es 4,20%, calcula el efecto del cambio en la tasa.



Proceso para realizar la marcación de un instrumento

1. Calcular el precio de curva
2. Calcular el precio a la tasa de mercado
3. Comparar los resultados
4. Definir si se genera una ganancia o pérdida



Análisis de los resultados

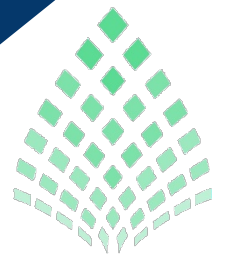
	Precio de Curva	Precio de Mercado	Diferencia
Tasa	4,7072%	4,2000%	-0,5072%
Precio	101.756,63	104.090,72	2.334,09
			↓ Ganancia por marcación

Contable, la ganancia se hace efectiva al vender o comprar



Operaciones de reporto

Clase 15



E-xpande

El precio máximo de una operación de reporto es el **precio de curva**

1. Calcular el precio de curva

2. Calcular el monto al final de la operación de reporto

3. Comparar los resultados y definir si hubo ganancia o pérdida.



Ejemplo 13.

Calcular los montos de una operación de reporto

Las condiciones nominales de un instrumento son las siguientes:

Valor Nominal : \$ 100.000

Plazo de emisión : 720 días

Tasa nominal : 4,90%

Tipo de valoración : IAV



Ejemplo 13. (continuación)

Calcular los montos de una operación de reporto

35 días después de la fecha de emisión necesitas vender en reporto el instrumento.

1. Cuál es el precio máximo de venta en reporto del instrumento (precio de curva)

2. Concretas una operación de reporto a un plazo de 32 días y una tasa de 6,5%. Cuál es la ganancia o pérdida de la operación?



Identificamos 2 “momentos” en la operación de reporto

Momento 1

El día del reporto

Calcular el precio de curva el día de la venta en reporto

Momento 2

El vencimiento del reporto

Calcular el precio+premio de la operación de reporto

Calcular el precio de curva

Determinar si se generó una ganancia o pérdida



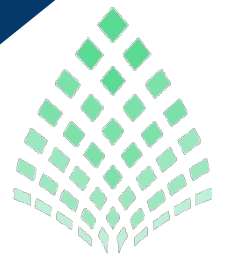
Análisis de los resultados

	Precio de Curva	Tasa	Precio de Curva	Diferencia
Instrumento	100.455,50	4,90%	100.873,77	418,27
Reporto	100.455,50	6,50%	101.035,91	580,41
				-162,14



Rendimiento de las operaciones

Clase 16



E-xpande

Una operación comprende la compra y la venta de los instrumentos

No siempre se realiza la venta a la misma tasa de la compra

Ese diferencial de tasas puede generar ganancias o pérdidas de capital

Es necesario comparar el valor invertido con el valor recuperado para determinar la rentabilidad real de la operación.



Ejemplo 14.

Calcula la rentabilidad de una operación

Las condiciones nominales de un instrumento son las siguientes:

Valor Nominal : \$ 120.000

Plazo de emisión : 1120 días

Tasa nominal : 5,10%

Tipo de valoración : IAV

Cuál es la rentabilidad de la operación si se realiza la venta del instrumento al 4,75% cuando le quedan 850 días.



Interpretación de los resultados

Valor Nominal	120.000,00
TR	5,10%

Tasa de cálculo	Precio	Total	Intereses	Capital
5,10%	124.096,69	4.096,69	4.096,69	0,00
4,75%	125.018,79	5.018,79	4.096,69	922,10

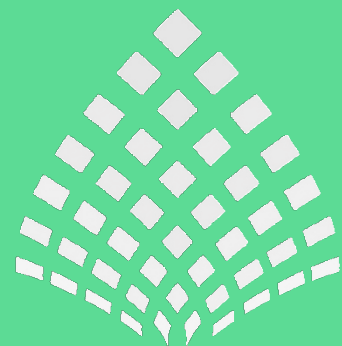
Rentabilidad	5,58%
--------------	-------



Conclusiones

Cierre del curso





É-xpande
tus conocimientos