




**UNIDAD 2**

**VALUACIONES Y DECISIONES FINANCIERAS**

**TEMA 1: EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO**



**1. ¿Por qué el dinero tiene un valor en el tiempo?**

**Una nueva alternativa para que tu dinero crezca**

**Bonos "BCB Directo"**


ASI CRECE TU DINERO

PLAZOS	RENDIMIENTO
91 DIAS	3.20%
182 DIAS	3.60%
364 DIAS	4.00%

MAYOR INFORMACIÓN

Mesa de Dinero del BCB  
Linea Gratuita 800 10 2004

\* Si ya decidó invertir en los Bonos "BCB Directo" gane tiempo y registre sus datos personales aquí.



Juan Pablo Sucre Reyes

### 1. ¿Por qué el dinero tiene un valor en el tiempo?

- El dinero que se tiene hoy es más valioso que dicho monto a recibir en el futuro.
- Las tasas de interés (+) indican el valor del dinero en el tiempo .
- El costo de oportunidad (del prestamista) es la tasa de interés real.
- La tasas de interés real refleja la compensación por el valor puro del dinero en el t.
- La tasa de retorno a una inversión incluye además ajustes por inflación y primas de riesgo.



Juan Pablo Sucre Reyes



### 2. Medición del valor del dinero en el tiempo

- Los gerentes financieros ajustan dicho valor a través de:
  - a) Valor futuro: valor de un monto inicial en un punto del futuro, dada una tasa de crecimiento por periodo y el número de periodos hasta dicho punto en el tiempo.
  - b) Valor presente: valor de un monto futuro de hoy, dado una tasa de interés requerida y un número de periodos hasta que se logre ese monto futuro.

**Bancofie**  
DOMICILIO LEGAL: Calle General Gurrutien Nº1272  
Calle San Martín de Porci. Sucre

Nº CDPF: T69155  
Nº 0169155

**BANCO PARA EL FOMENTO A INICIATIVAS ECONÓMICAS S.A.**  
"CERTIFICADO DE DEPÓSITO A PLAZO FIJO"

MONEDA: Dolares Americanos  
LUGAR: COCHABAMBA  
FECHA: 10 OCT 2012

Nº DE CUENTA: 0012-0001389R-V1R1V2  
DEPOSITO: \$us 11.978.73

SON: ONCE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO 73100 DOLARES AMERICANOS

A LA ORDEN DE:

FECHA DE VENCIMIENTO: 02-ABR-13	PLAZO (EN DIAS): 181	TASA DE INTERÉS: 0,70% YEP 0,7000%
---------------------------------	----------------------	------------------------------------

FORMA DE PAGO: AL VENCIMIENTO  
FORMA DE RENOVACION: A LA ORDEN DEL TITULAR

MONTO DEL INTERÉS AL VENCIMIENTO: 42,78	DESCUENTO RC IVA: 0,00	TOTAL AL VENCIMIENTO: 2.020,89
---	------------------------	--------------------------------

*Bancofitea x mejores*  
SERVICIO AL CLIENTE

NOTA: ESTE CERTIFICADO DE DEPÓSITO ES UN TÍTULO VALORADO QUE SE EMITE JUNTO CON LA FOLIA AUTÉNTICA Y LOS BANCOS DE SERVIDOR DEL BANCO FIE S.A. CUALQUIER ACTUACION COMO CANCELACION, NOTIFICACION O RENOVACION DEBE SER HECHA EN UN MOMENTO DE SERVIDOR DEL BANCO FIE S.A. CUALQUIER ACTUACION COMO...

US\$\*\*\*\*\*1.978.73

Juan Pablo Sucre Reyes



## 2.1 El valor futuro de un solo monto

• Los intereses causados sobre las inversiones son compuestos (sobre intereses y el principal original).

• Cálculo:  $VF = VP \times (1 + k)^n$   $k$  = interés por periodo,  $n$  = número de periodos  
 • ó  $VF = VP \times (FIVF_{k,n})$   $FIVF_{k,n}$  = factor interés del VF (tabla financiera)

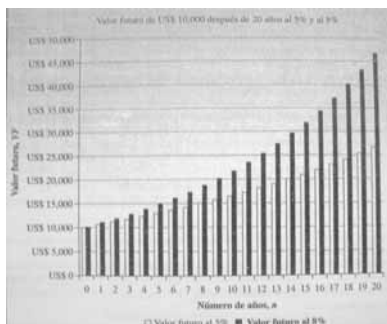
• Ejemplo: Dado un depósito original de \$us 100,  $k = 5\%$ , y  $n = 3$

•  $VF = 100 \times (1 + 0,05)^3 = 115,76$  \$us.

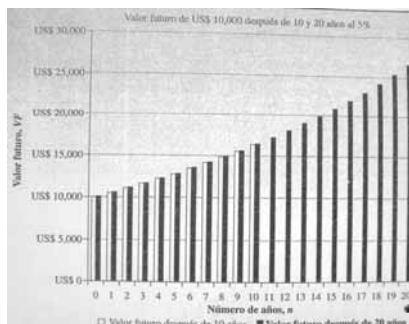
• ó con tabla  $FIVF_{5\%,3}$   $VF = 100 \times 1,1576 = 115,76$  \$us.

• Sensibilidad de VF respecto a  $k$  o  $n$ : VF tiene relación positiva con  $k$  y con  $n$ .

• Si  $k \uparrow$  entonces  $VF \uparrow$ , Si  $n \uparrow$  entonces  $VF \uparrow$



Juan Pablo Sucre Reyes



## 2.2 El valor presente de un solo monto

• Valor actual del dinero por un monto futuro prometido = Valor menor (descontado).

• La tasa de  $i$  utilizada = tasa de descuento (retorno requerido sobre una inversión).

• Descuento proceso opuesto al interés compuesto (tasa creciente).

• Cálculo:  $VP = VF \times (1 + k)^{-n}$   $k$  = interés de descuento por periodo

• ó  $VP = VF \times (FIVP_{k,n})$   $FIVP_{k,n}$  = factor interés del VP (tabla financiera)

• Ejemplo: Dado un pago futuro a una inversión de \$us 115,76 en 3 años con una tasa de descuento de 5%:

•  $VP = 115,76 \times (1 + 0,05)^{-3} = 100$  \$us.

• ó con tabla  $FIVP_{5\%,3}$   $VP = 115,76 \times 0,8638 = 100$  \$us.

• Sensibilidad de VP respecto a  $k$  o  $n$ : VP tiene relación inversa con  $k$  y con  $n$ .

• Si  $k \uparrow$  entonces  $VP \downarrow$ , Si  $n \uparrow$  entonces  $VP \downarrow$



Juan Pablo Sucre Reyes



### 2.3 Trabajando con anualidades

- Anualidad: serie de flujos de efectivo iguales, espaciados en forma regular en el t.



**Una nueva alternativa para que tu dinero crezca**  
**Bonos "BCB Directo"**

ASÍ CRECE TU DINERO

PLAZOS	RENDIMIENTO
31 DIAS	3.20%
182 DIAS	3.60%
364 DIAS	4.00%

MAYOR INFORMACIÓN  
 Mesa de Dinero del BCB  
 Línea Gratuita 800 10 2004



Juan Pablo Sucre Reyes



### 2.3.1 Valor futuro de una anualidad ordinaria

- Anualidad ordinaria: los F/E ocurren al final de e/u de los periodos especificados.

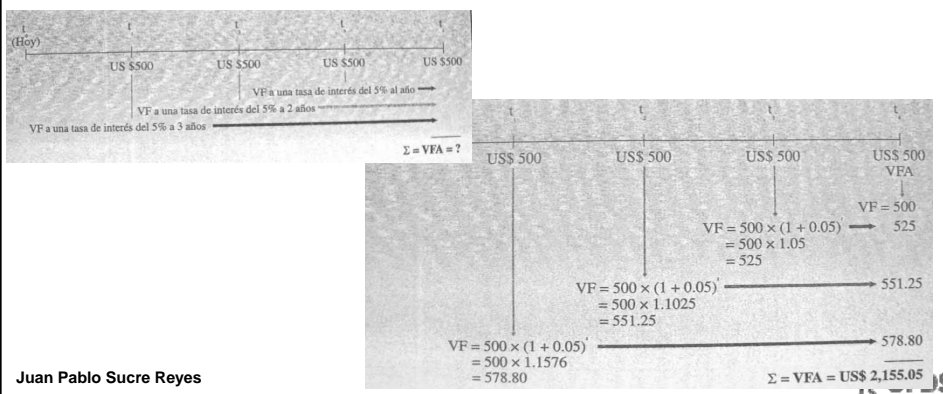
$$VFA = PMT \times \left[ \frac{(1 + k)^n - 1}{k} \right] \quad ; \quad PMT = \text{monto de cada anualidad}$$

- ó  $VFA = PMT \times (FIVFA_{k,n})$  ; FIVFA<sub>k,n</sub> = factor de interés del VFA (tabla)

- Ejemplo: VFA = ? a un interés k = 5%, 4 pagos (n) a final de año de \$us 500 (PMT)

$$VFA = 500 \times \left[ \frac{(1 + 0,05)^4 - 1}{0,05} \right] = 2155,05 \text{ \$us.}$$

- ó con tabla FIVFA<sub>5%,4</sub> :  $VFA = 500 \times (4,3101) = 2155, 05 \text{ \$us.}$



Juan Pablo Sucre Reyes

### 2.3.2 Valor presente de una anualidad ordinaria

- Anualidades prometidas o esperadas en su valor de inversión actual.

$$VPA = PMT \times \left[ \frac{1 - (1 + k)^{-n}}{k} \right] \quad ; \quad PMT = \text{monto de cada anualidad}$$

- ó  $VPA = PMT \times (FIVPA_{k,n})$  ;  $FIVPA_{k,n}$  = factor de interés del VPA (tabla)
- $k$  = tasa de descuento por periodo

- Ejemplo:  $VPA = ?$  4 Pagos anuales de \$us 500, a una tasa de descuento  $k = 5\%$ .

$$VPA = 500 \times \left[ \frac{1 - (1 + 0,05)^{-4}}{0,05} \right] = 1772,97 \text{ $us.}$$

- ó con tabla  $FIVPA_{5\%,4}$  :  $VPA = 500 \times (3,5460) = 1773,00 \text{ $us.}$



Juan Pablo Sucre Reyes



### 2.3.3 Valor futuro y valor presente de las anualidades vencidas

- Anualidades vencidas: los pagos se presentan al comienzo de cada periodo.

• El VFav o VPAv requiere multiplicar (ajuste) el VFA ó VPA por  $(1+k)$ , dado que pagan intereses un periodo antes.

$$VFav = VFA \times (1 + k) \quad \text{ó} \quad VFav = PMT \times \left[ \frac{(1 + k)^n - 1}{k} \right] \times (1 + k)$$

$$VPAv = VPA \times (1 + k) \quad \text{ó} \quad VPAv = PMT \times \left[ \frac{1 - (1 + k)^{-n}}{k} \right] \times (1 + k)$$

- Ejemplo 1:  $VFav = ?$  a un interés  $k = 5\%$ , 4 pagos ( $n$ ) a inicios de año de \$us 500 .

$$VFav = 500 \times \left[ \frac{(1 + 0,05)^4 - 1}{0,05} \right] \times (1 + 0,05) = 2262,81 \text{ $us.}$$

- Ejemplo 2:  $VPAv = ?$  4 Pagos a comienzo de año \$us 500, a una tasa de descuento  $k = 5\%$ .

$$VPAv = 500 \times \left[ \frac{1 - (1 + 0,05)^{-4}}{0,05} \right] \times (1 + 0,05) = 1861,62 \text{ $us.}$$



Juan Pablo Sucre Reyes



### 2.3.4 Perpetuidades

- Anualidad que se aplica para siempre ( $n = \infty$ , dividendos acciones preferenciales)
- Cálculo único VPP:

$$VPP = VPA = PMT \times [1 - (1 + k)^{-\infty}] / k = PMT \times [1 - 0] / K =$$

$$VPP = PMT \times (1/k) \quad ; \quad k = \text{tasas de descuento}$$

- Ejemplo: Acción preferencial paga \$us 70 por año a perpetuidad, a una tasa de retorno del 8%, VPP= ?

$$VPP = 70 \times (1 / 0,08) = 875 \text{ $us.}$$



Juan Pablo Sucre Reyes



### 2.3.5 Valor presente de una inversión con flujos de efectivo desiguales

- Inversiones con pagos desiguales en el tiempo (F/E desiguales).
- Cálculo VP serie de F/E desiguales:  $\Sigma$  VP de un solo monto para cada serie.

$$VP = VF \times (1 + k)^{-n}$$

- Ejemplo: Atleta profesional con una prima inmediata de \$us 7 millones, salario de 2 en el año 1, 4 en el año 2, luego 6 millones en los años 3 y 4. VP de los pagos prometidos que suman 25 millones?, suponer tasa de descuento del 8%.

$$VP_0 = 7000000 \times 1,08^{-0} = 7000000,00 \text{ $us.}$$

$$VP_1 = 2000000 \times 1,08^{-1} = 1851851,85 \text{ $us.}$$

$$VP_2 = 4000000 \times 1,08^{-2} = 3429335,28 \text{ $us.}$$

$$VP_3 = 6000000 \times 1,08^{-3} = 4762993,45 \text{ $us.}$$

$$VP_4 = 6000000 \times 1,08^{-4} = 4410179,12 \text{ $us.}$$

$$\Sigma VP = 21454379,70 \text{ $us.}$$



Juan Pablo Sucre Reyes



### 3. Problemas particulares del valor del dinero en el tiempo

- Cálculo del Retorno, tasa de interés, número de periodos, PMT, dado VP y/o VF.
  - **Cálculo de la tasa de interés (k):**
  - a) De un solo monto:  $k = (VF/VP)^{1/n} - 1$
  - ó  $FIVF_{k=?,n} = VF / VP$  (buscar en tabla, con n conocido)
- Ejemplo: Se compró una compañía hace 20 años por \$us 40000 y se la vende ahora por \$us 106131,  $k = ?$

$$k = (106131/40000)^{1/20} - 1 = 0,05 \text{ ó } 5\%$$



Juan Pablo Sucre Reyes



### 3.1 Cálculo de la tasa de interés (k)

- b) **Cálculo de k para VPA:** Determinar el interés asociado a un préstamo con amortización constante en un plazo determinado.
  - $VPA = PMT \times (FIVPA_{k,n}) \rightarrow FIVPA_{k=?,n} = VPA/PMT$  (uso de tabla, para hallar k dado un n)
- Ejemplo: Se tiene un préstamo de \$us 100000,  $n = 14$  y pagos del mismo a 15 años de \$us. 12405,89, calcular tasa del préstamo  $k = ?$
- $100000 = 12405,89 \times FIVPA_{k=?,15} \rightarrow 8,0607 = FIVPA_{k=?,15}$
  - Por tabla IV, para  $n=15$  y  $FIVPA= 8,0607 \rightarrow k = 9\%$



Juan Pablo Sucre Reyes



### 3.2 Cálculo del número de periodos (n)

• Cálculo de n para VF:  $VF = VP \times (FIVF_{k,n}) \rightarrow VF/VP = FIVF_{k,n=?}$  (tabla)

• Ejemplo: Se tiene una inversión con 6% anual de retorno. Calcular el n que toma duplicar el dinero.

$$2 VP = VP \times FIVF_{6\%, n=?} \rightarrow 2 = FIVF_{6\%, n=?}$$

• Por tabla de VF, para  $k = 6\%$  y  $FIVF = 2 \rightarrow n = 12$  (años)



Juan Pablo Sucre Reyes



### 3.3 Solución para la cuota (PMT) que incluye capital e intereses

• Determina el pago o cuota para reembolsar un préstamo (VPA) amortizado.

• Dado que las cuotas son regulares e iguales en monto, es una anualidad .

• Dado:  $VPA = PMT \times \left[ \frac{1 - (1 + k)^{-n}}{k} \right]$ ; despejar PMT

$$PMT = (VPA \times k) / [1 - (1 + k)^{-n}]$$

• ó con tablas:

$$VPA = PMT \times (FIVPA_{k,n}) \rightarrow VPA / FIVPA_{k,n} = PMT$$

• Ejemplo: Dado un préstamo de \$us 150000 a una tasa de interés anual del 6%, hallar la cuota anual si se amortiza el principal en 10 años.

$$PMT = (150000 \times 0,06) / [1 - (1 + 0,06)^{-10}] \rightarrow PMT = \$us 20380,19$$

• ó con tabla  $FIVPA_{6\%,10}$ :  $PMT = 150000 / 7,3601 \rightarrow PMT = \$us 20380,16$



Juan Pablo Sucre Reyes





#### 4. Intereses compuestos más de una vez por año

- Inversiones con aplicación semestral, trimestral, o diaria de intereses (bancos, mutuales, cooperativas).
- Uso de VF, con ajuste de k y n, para reflejar periodos reales de aplicación.
- 
- Ejemplo: Dado un depósito en caja de ahorro de \$us 100, a un 12% por un año con capitalización semestral, VF = ?.
- A partir de  $VF = VP \times (1 + k)^n$  (ajustar k y n)  $\rightarrow VF = VP \times (1 + k/2)^{n \times 2}$
- $VF = 100 \times (1 + 0,12/2)^{1 \times 2} = \$us 112,36$
- 
- ó con tabla FIVF  $_{k/2, n \times 2}$   $VF = 100 \times (FIVF_{12\%/2, 1 \times 2})$
- $VF = 100 \times (1,1236) = \$us. 112,36$



Juan Pablo Sucre Reyes



#### 4. Intereses compuestos más de una vez por año

- a) Periodos de aplicación de intereses compuestos de anualidades  $< 1$  año:
- Uso de VPA ó VFA, con ajuste de k y n, para reflejar periodos reales de aplicación.
- 
- Ejemplo: Dado un crédito para automóvil de \$us 15000 á un interés anual del 6% durante cuatro años, ¿cómo serán las cuotas mensuales del préstamo? PMT = ?.
- A partir de  $VPA = PMT \times \frac{[1 - (1 + k)^{-n}]}{k}$   $\rightarrow VPA = PMT \times \frac{[1 - (1 + k/12)^{-n \times 12}]}{k/12}$
- $15000 = PMT \times \frac{[1 - (1 + 0,06/12)^{-4 \times 12}]}{0,06/12}$   $\rightarrow 15000 = PMT \times (42.5803)$
- 
- $PMT = \$us 352,28$



Juan Pablo Sucre Reyes



#### 4. Intereses compuestos más de una vez por año

- a) Intereses compuestos continuos:
  - Al aumentar el periodo de aplicación de intereses compuestos, aumenta VF.
  - El período mínimo ocurre cada unidad mínima de tiempo (horas, minutos)
  - Cálculo:  $VF = VP \times e^{(k \times n)}$  ; k y n en términos anuales
  - Ejemplo: Dado un depósito bancario de \$us 100 a un interés anual del 12% con intereses compuestos continuos, VF = ? al final del año 1.
  - A partir de  $VF = VP \times e^{(k \times n)} \rightarrow VF = 100 \times 2,71828^{(0,12 \times 1)}$
  - $VF = \$us 112,75$



Juan Pablo Sucre Reyes



GRACIAS POR SU ATENCIÓN.....



Juan Pablo Sucre Reyes