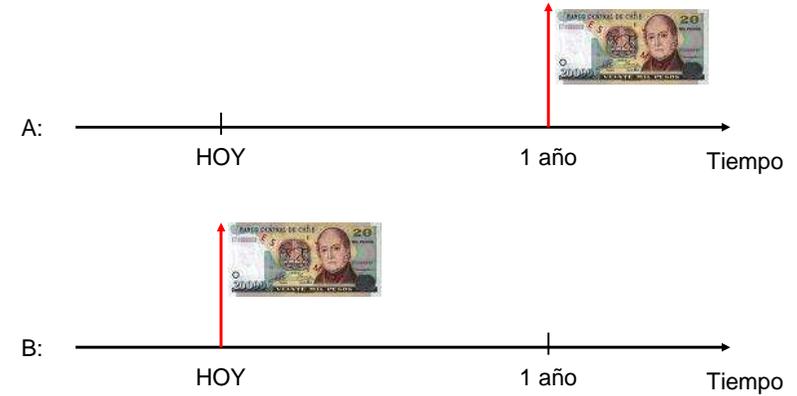


# MATEMATICA FINANCIERA

Loreto Tamblay  
[loreto.tamblay@sdgworld.net](mailto:loreto.tamblay@sdgworld.net)  
Primavera 2008

## Pregunta: ¿Son equivalentes?

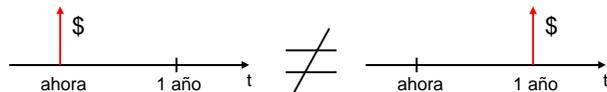


## Valor del dinero en el tiempo

- Principio 1: Ante dos capitales en el mismo momento pero de distinto monto, se preferirá aquel de monto más elevado

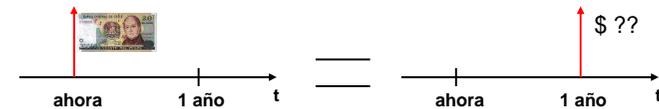


- Principio 2: Ante dos capitales de igual monto en distintos momentos, se preferirá aquél que sea más cercano



## Pregunta

- ¿Qué suma de dinero uno estaría dispuesto a recibir dentro de 1 año, en lugar de \$20.000 hoy?



## Pregunta

- ¿Qué suma de dinero uno estaría dispuesto a recibir dentro de 1 año, en lugar de \$20.000 hoy?
  - El dinero permite consumir ...
  - ... Consumir genera satisfacción ...

➔ **Estoy dispuesto a postergar mi consumo a cambio de un premio ...**

## Tasa de Interés

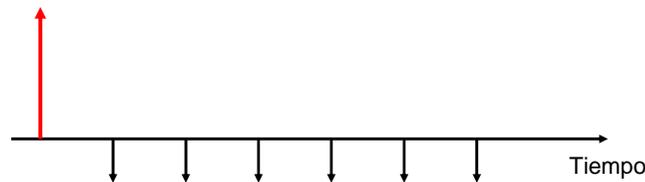
### ■ Tasa Interés = Precio del dinero

- Tiempo, Moneda, Inflación, Riesgo, etc...
- “En economía, el interés se liga a los conceptos de capital, tiempo y riesgo; por lo tanto, puede ser considerado como la **compensación que el poseedor del dinero recibe, .. por la cesión a otros**, (y) por la utilización (por ese tercero) durante un **período de tiempo** ... (de) un capital determinado, empleo que en sí mismo, es siempre **arriesgado**”<sup>(1)</sup>

(1) Fuente: Ignacio Vélez Pareja

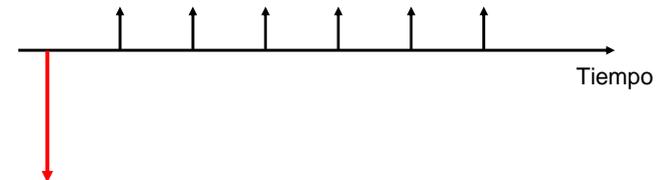
## Perfil de un crédito

- Un crédito significa obtener un flujo de dinero hoy, que será pagado en cuotas en el futuro
  - Tasa de interés, Plazo, cuotas, moneda ...

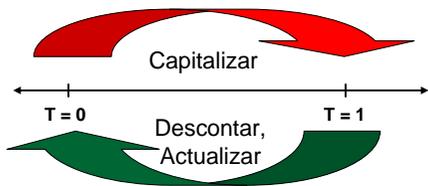


## Perfil de una inversión

- Inversión es desembolsar hoy una suma de dinero, esperando retornos futuros.
  - Tasa de descuento, duración del proyecto, flujos...



## Valor del dinero en el tiempo



→ Valor Futuro: Es el valor alcanzado por un capital o principal al final del período analizado

→ Valor Presente: Es el valor alcanzado por un capital al inicio del período analizado

- Valor Futuro:
  - Invierto  $C_0$  hoy
  - Al cabo de un periodo tengo:  $C_1 = C_0 + C_0 * r$
  - $\rightarrow C_1 = C_0 * (1 + r)$
  - donde  $r =$  tasa de interés
- Valor Presente:
  - Recibiré  $C_1$  en un año mas
  - La tasa de interés de mercado es  $r$
  - ¿Qué cantidad  $C_0$  HOY sería equivalente a  $C_1$ ?
  - Como  $C_1 = C_0 * (1 + r)$
  - $\rightarrow C_0 = C_1 / (1 + r)$

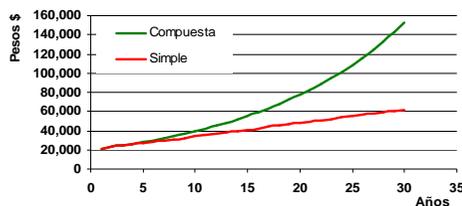
**Valor Futuro = Valor Presente \* (1+r)**

## Tipo de tasa de interés

- Interés Simple:
  - Aplica sobre la cantidad original que se invierte
  - No considera reinversión de los intereses ganados en los periodos intermedios
  - $C_1 = C_0 + C_0 * r$
  - $C_2 = C_1 + C_0 * r = C_0 + C_0 * r + C_0 * r$
  - Para  $n$  periodos
  - $C_n = C_0 + C_0 * r * n = C_0 * (1 + n * r)$
- Interés Compuesto
  - El interés ganado sobre el capital invertido se añade al principal
  - Asume reinversión de los intereses en periodos intermedios
  - $C_1 = C_0 + C_0 * r = C_0 * (1+r)$
  - $C_2 = C_1 + C_1 * r = C_0 * (1+r)^2$
  - Para  $n$  periodos
  - $C_n = C_0 * (1 + r)^n$

## Tipo de tasa de interés

- Interés Simple:
  - Aplica sobre la cantidad original que se invierte
  - No considera reinversión de los intereses ganados en los periodos intermedios
- Interés Compuesto
  - El interés ganado sobre el capital invertido se añade al principal
  - Asume reinversión de los intereses en periodos intermedios



Ejemplo: inversión de \$20,000 a 7% anual

## Inflación

- Aumento sostenido y generalizado en el nivel de precios.
- La inflación se mide a través de índices IPC en Chile que mide la evolución de los precios de una canasta promedio de bienes y servicios.
  - Por lo tanto la variación del IPC no significa que todos los bienes y servicios de esta canasta varíe en el mismo porcentaje.
  - Por otro lado el IPC no es el precio de la canasta.
- Si existe inflación los pesos de hoy no comprarán las mismas cosas que en un año más.
  - En términos **nominales** \$1000 pesos hoy son iguales a \$1000 del mes anterior.
  - En términos **reales** \$1000 pesos hoy NO son iguales a \$1000 del mes anterior, no tienen el mismo poder adquisitivo

## Tasa de interés

- Tasa interés nominal
  - Una tasa de interés nominal es aquella que denota un crecimiento en el monto de dinero, sin ajustar la moneda por inflación. Así la tasa de interés nominal no necesariamente significa un incremento en el poder adquisitivo
  - Ej: depósitos en pesos a 30 días de los bancos
- Tasa interés real
  - Una tasa de interés real es aquella que denota un aumento del poder adquisitivo. Esto es, conservando el poder adquisitivo del dinero, existe un incremento en el monto
  - Ej: tasas en UF + X%

## Igualdad de Fisher

- En equilibrio el banco debiera ser indiferente entre prestar a tasas reales o nominales
  - Siempre y cuando las tasas nominales incluyan las expectativas de inflación.
- $(1 + i) = (1 + r) * (1 + \pi)$   
donde:  $i$  = tasa de interés nominal  
 $r$  = tasa de interés real  
 $\pi$  = inflación esperada

## Igualdad de Fisher

- Ejemplo: En que banco me conviene depositar 500 U.M. ¿en el que ofrece 20% de interés anual o el que ofrece UF + 5% anual?.
- Si ambas rindieran lo mismo:  
 $500 (1+i) = 500 (1+i)(1+ \pi)$   
 $(1+ \pi) = (1+i) / (1+r) = 1,02 / 1,05$   
 $\pi = 14,3\%$
- Luego, si la inflación esperada es mayor que 14,3% anual, conviene la alternativa de UF + 5% anual

## Ejemplo

- Suponga que usted desea conseguir un crédito de consumo por 150 UF a pagar dentro de un año (al final del año).
- Cual de las siguientes alternativas es la mas conveniente:
  - Banco A: 2,5% trimestral real
  - Banco B: 1,3 % mensual nominal
  - Banco C: 5,5% semestral real
  - Banco D: Al cabo de un año debe pagar al banco 168 UF
- ¿Qué tasa debería ofrecer cada banco para igualar la oferta de crédito más conveniente para usted?
- (Nota: La expectativa de inflación es de 4,5% anual)

---

# MATEMATICA FINANCIERA

---

Loreto Tamblay

[loreto.tamblay@sdgworld.net](mailto:loreto.tamblay@sdgworld.net)

Primavera 2008