Universidad del Valle
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Ingeniería Económica

Yovany Arley Erazo Cifuentes
yovany.erazo@correounivalle.edu.co

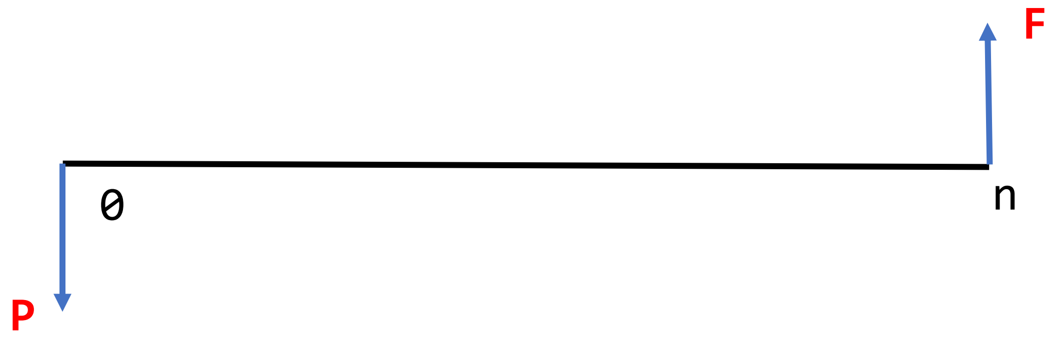
Solución
Taller de repaso!

Ver

Equivalencias

Entre intereses

Interés	n	$F = P(1+i)^n$
1 % mensual	12	$F = P(1+1\%)^{12}$
3% trimestral	4	$F = P(1+3\%)^{4}$
6% semestral	2	$F = P(1+6\%)^{2}$
12% anual	1	$F = P(1+12\%)^{1}$



Equivalencias

Tasas efectivas

Son las tasas que se aplican por **periodo de tiempo**, es decir, son las que se utilizan para calcular los intereses generados. Se denotan con la letra ***i***.

i **= X%** **periodo de tiempo**

Costo o precio del dinero expresado en % del capital inicial .

Periodo de **capitalización** o **composición** que define la frecuencia de aplicación de la tasa.

Nota: las tasas efectivas son las que se aplican en las formulas de la ingeniería económica, teniendo presente que **el periodo de análisis (n) debe estar en términos del periodo de composición de la tasa.**

Equivalencias

Tasas efectivas

Ejemplo: Usted tomó un préstamo por **$500.000** que debe pagar en un año, a una tasa de interés del **5% mensual**. Calcule el monto a pagar al final del año

Capital = 500.000

Periodo de composición de la tasa = **mensual**

Periodo de análisis = **1 año**

$$\boldsymbol{F} = P(1+i)^{n}$$

$$\boldsymbol{F} = 500.000(1+\mathbf{5\%})^{\mathbf{12}}$$

$$\boldsymbol{F} = 897.928{,}163$$

Equivalencias

Tasas nominales

Son tasas usadas para expresar las tasas efectivas en relación a un **periodo de referencia**. Y al ser una tasa de referencia, no explica la generación de intereses y por tanto **NO** debe aplicarse en las fórmulas de la ingeniería económica.
Se denota como **r**.

Las tasas nominales siempre tienen dos periodos de tiempo asociados.

r = X% **periodo de referencia** **periodo de composición**

Periodo base en el que se expresa la tasa efectiva implícita.

Frecuencia de aplicación de la tasa efectiva implícita.

$$\boxed{r = i \times m}$$

donde, i es la tasa efectiva implícita
m el número de periodos de composición en el periodo de referencia

Equivalencias

Tasas nominales

Ejemplo: Expresar la tasa de interés efectiva del ejemplo anterior como una tasa nominal semestral.

Tasa efectiva = 5%

Periodo de composición de la tasa efectiva = **mensual**

Periodo de referencia de la tasa nominal = **1 semestre**

$$\boldsymbol{r} = i * m$$

$$\boldsymbol{r} = 5\% * 6$$

$$\boldsymbol{r} = 30\% \quad \textit{semestral compuesto mensualmente}$$

Equivalencias

De tasa nominal a efectiva

Si la tasa nominal de define como: $\boldsymbol{r} = i * m$

Entonces, para pasar de una tasa nominal (r) a una efectiva (i), se tiene que:

$$\boldsymbol{i} = \frac{r}{m}$$ Interés **periódico**

Ejemplo: Usted requiere un préstamo para financiar un proyecto de desarrollo de software. Calcule el interés periódico de las alternativas disponibles.

Tasa nominal (r)	Tasa (r)	P. Referencia	P. Composición	M	i
9% anual compuesto trimestralmente	9%	Anual	Trimestral	4	2,25%
9% anual compuesto mensualmente	**9%**	**Anual**	**Mensual**	**12**	**0,75%**
4,8% semestral compuesto mensual	4,8%	Semestral	Mensual	6	0,8%
3,9% bimestral compuesto mensual	3,9%	Bimestral	Mensual	2	1,95%

Equivalencias

Entre tasas efectivas

Dos tasas efectivas con distintos periodos de composición son **equivalentes**, si partiendo de un mismo valor presentes llegan al mismo valor futuro en el mismo horizonte de tiempo.

Sea la tasa $i1$, con el periodo de composición $Pe1$. Se desea **convertir** esa tasa a una tasa $i2$ con periodo de composición $Pe2$. **Sea m la cantidad de periodos $\boldsymbol{Pe1}$ en $\boldsymbol{Pe2}$.**

Entonces, las dos tasas son **equivalentes** si:

$$\boldsymbol{F} = P(1 + i_2) = P(1 + i_1)^m$$

$$i_2 = (1 + i_1)^m - 1$$

$$i_{pl} = (1 + i_{pc})^m - 1$$

$$i_{pc} = (1 + i_{pl})^{\frac{1}{m}} - 1$$

Equivalencias

$$i_{pl} = (1 + i_{pc})^{m} - 1$$

$$i_{pc} = (1 + i_{pl})^{\frac{1}{m}} - 1$$

Entre tasas efectivas

Ejemplo: dada la tasa ***i* = 9% anual** encontrar la tasa **mensual** equivalente.

$$i_{pl} = 9\%$$

$$pl = anual$$

$$pc = mensual$$

$$i_{pc} = (1 + i_{pl})^{\frac{1}{m}} - 1$$

$$i_{mensual} = (1 + i_{anual})^{\frac{1}{12}} - 1$$

$$i_{mensual} = (1 + 9\%)^{\frac{1}{12}} - 1 = 0{,}720\%\ mensual$$

Equivalencias

Entre tasas efectivas

Ejemplo: dada la tasa ***i = 9% anual*** encontrar la tasa **mensual** equivalente.

$$i_{pl} = 9\%$$

$$pl = anual$$

$$pc = mensual$$

$$F = P(1 + i_1)^1 = P(1 + i_2)^{12} \longrightarrow (1 + i_1)^1 = (1 + i_2)^{12} \longrightarrow (1 + i_1)^{1/12} = 1 + i_2$$

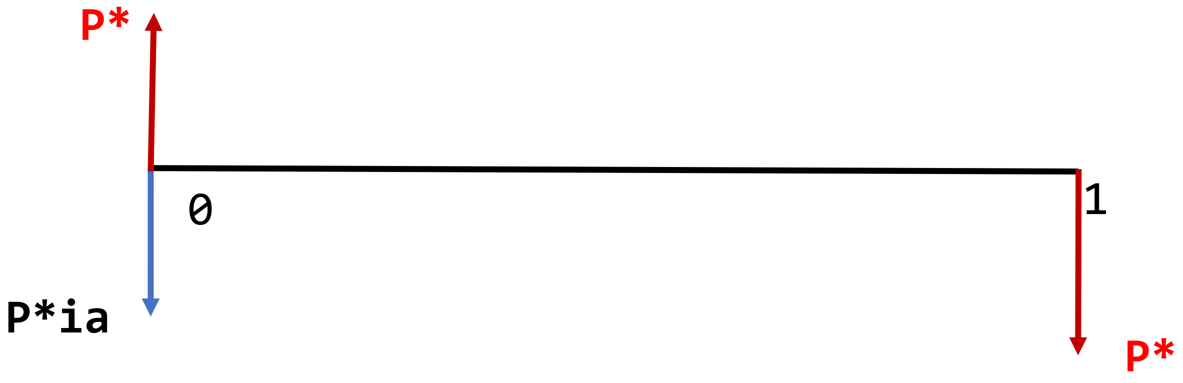
$$\longrightarrow i_2 = (1 + i_1)^{1/12} - 1 \longrightarrow i_2 = (1 + 0{,}09)^{1/12} - 1 = 0{,}720\%$$

Equivalencias

Entre tasas vencidas y anticipadas

Momento de aplicación

- Puede ser vencido (final del periodo) o anticipado (inicio del periodo)
- Es necesario transformar anticipado en vencido
- La fórmula no puede usar interés nominal



$$\boldsymbol{F} = P(1+i_v)^n$$

$$\boldsymbol{F} = (P^* - P^* * i_a)(1+i_v)^1$$

$$\boldsymbol{F} = P^*(1-i_a)(1+i_v)^1$$

¿Quién es F?

$$\boldsymbol{P^*} = P^*(1-i_a)(1+i_v)^1$$

$$(1-i_a)(1+i_v)^1 = 1$$

$$\boldsymbol{i_v} = \frac{1}{1-i_a} - 1$$

$$\boldsymbol{i_v} = \frac{\boldsymbol{i_a}}{\boldsymbol{1-i_a}} \qquad \boldsymbol{i_a} = \frac{\boldsymbol{i_v}}{\boldsymbol{1+i_v}}$$

Equivalencias

Intereses múltiples

- Situaciones en las que ocurre la aplicación de más de una tasa de interés sobre los mismos flujos de dinero. **Ej:** Tasa de interés en dólares y revaluación del dólar o tasa de interés en pesos y devaluación del peso.
- Deben estar en la misma unidad temporal.
- La fórmula no puede usar interés nominal.

Devaluación

- No confundir con la inflación.
- Devaluación moneda local: Cuando la cantidad de la moneda local para comprar **una unidad** de moneda extranjera **aumenta**. (Revaluación moneda extranjera).
- Revaluación moneda local: Cuando la cantidad de la moneda local para comprar **una unidad** de moneda extranjera **disminuye**. (Devaluación moneda extranjera).

- ¿Cuánto es la **devaluación** de la moneda local frente a la moneda extranjera?
- ¿Cuánto es la **revaluación** de la moneda extranjera frente a la moneda local?

Equivalencias

Intereses múltiples

Ejemplo: Si se pasa de pagar $2000 por un dólar a $3000 por un dólar, ¿cuál es el valor de la devaluación del peso y la revaluación del dólar?

Entender como una tasa de variación **(t)**

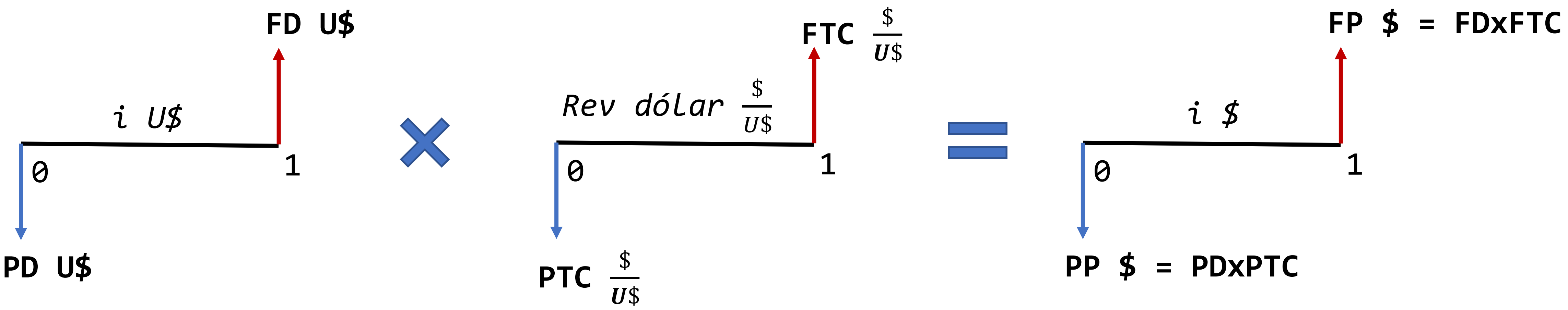
$$\frac{\$}{U\$}2000 * (1 + t) = \frac{\$}{U\$}3000 \longrightarrow \boldsymbol{t} = 0{,}5 \longrightarrow$$ **Revaluación del dólar**

$$\frac{U\$}{\$}\frac{1}{2000} * (1 + t) = \frac{U\$}{\$}\frac{1}{3000} \longrightarrow \boldsymbol{t} = -0{,}33 \longrightarrow$$ **Devaluación del peso**

Nota: Recuerde validar el signo de la tasa de variación (t) y la moneda del denominador.

Equivalencias

Intereses múltiples



Ahora calculamos los futuros

$\boldsymbol{FD} = PD(1 + i_{U\$})^1$

$\boldsymbol{FTC} = PTC(1 + Rev_{dolar})^1$

$\boldsymbol{FP} = PP(1 + i_{\$})^1$

$\boldsymbol{FD} * \boldsymbol{FTC} = PD * PTC(1 + i_{\$})^1$

$PD(1 + i_{U\$})^1 * PTC(1 + Rev_{dolar})^1 = PD * PTC(1 + i_{\$})^1$

$(1 + i_{U\$})^1 * (1 + Rev_{dolar})^1 = (1 + i_{\$})^1$

$$\boxed{i_{\$} = (1 + i_{U\$}) * (1 + Rev_{dolar}) - 1}$$

$$\boxed{i_{U\$} = \frac{(1 + i_{\$})}{(1 + Rev_{dolar})} - 1}$$

Equivalencias

Intereses múltiples resumen

$$i_{\$} = (1 + i_{U\$}) * \left(1 + \overset{*}{Rev}\frac{\$}{U\$}\right) - 1$$

$$Rev\frac{\$}{U\$} \rightarrow +$$

$$Dev\frac{\$}{U\$} \rightarrow -$$

$$i_{U\$} = (1 + i_{\$}) * \left(1 + \overset{*}{Dev}\frac{U\$}{\$}\right) - 1$$

$$Rev\frac{U\$}{\$} \rightarrow +$$

$$Dev\frac{U\$}{\$} \rightarrow -$$

Nota: Todas las tasas deben estar en el mismo periodo de tiempo.

Equivalencias

Intereses múltiples

Ejemplo: Calcule la **tasa de interés efectivo anual en pesos** de una tasa de interés del 2% mensual en dólares con una revaluación del dólar del 24% anual.

$$\boldsymbol{i_{pl}} = (1+2\%)^{12} - 1 = 26{,}82\%\ anual$$

$$\boldsymbol{i_{pl}} = (1+i_{pc})^{m} - 1$$

$$\boldsymbol{i_{pc}} = (1+i_{pl})^{\frac{1}{m}} - 1$$

$$\boldsymbol{i_{\$}} = (1+26{,}82) * (1+24\%) - 1$$

$$\boldsymbol{i_{\$}} = (1+i_{U\$}) * \left(1 + Rev\frac{\$}{U\$}\right) - 1$$

$$\boldsymbol{i_{\$}} = \boldsymbol{57,26\%\ anual}$$

Evaluación 4

$$\boldsymbol{P_A} = B\left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}\right] \qquad \boldsymbol{P_G} = G\left[\frac{(1+i)^n - in - 1}{i^2(1+i)^n}\right] \qquad \boldsymbol{P} = P_A + P_G$$

$$A = B + G\left[\frac{1}{i} - \frac{n}{(1+i)^n - 1}\right]$$

$$P = T\left[\frac{1 - \left(\frac{1+s}{1+i}\right)^n}{(i-s)}\right], s \neq i$$

Si s=i $\Rightarrow$ $P = \frac{Tn}{1+i}$