



# MATEMÁTICA FINANCIERA EN EL AHORRO Y CRÉDITO PARA EL DIARIO VIVIR



BANCO CENTRAL  
DE BOLIVIA

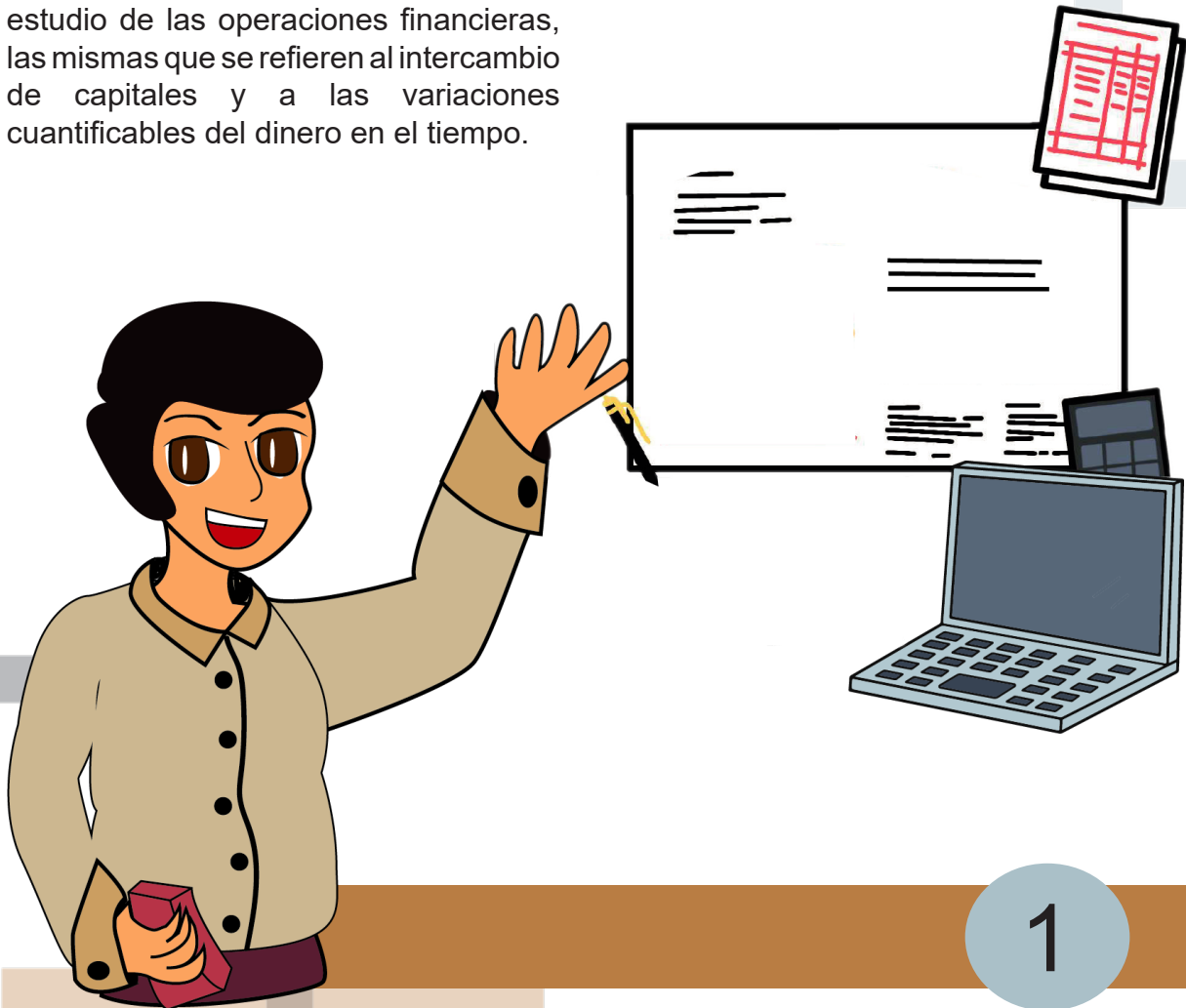


	Pag.
<b>1. MATEMÁTICA FINANCIERA</b>	<b>1</b>
<b>2. IMPORTANCIA DEL DINERO EN EL TIEMPO</b>	<b>2</b>
<b>3. EL CAPITAL FINANCIERO</b>	<b>3</b>
<b>4. LA TASA DE INTERÉS</b>	<b>4</b>
4.1. Por su aplicación	5
4.1.1. Tasa de interés activa	5
4.1.2. Tasa de interés pasiva	6
4.2. Por el cobro de interés	7
4.2.1. Tasa de interés fija	7
4.2.2. Tasa de interés variable	8
4.2.3. Tasa de referencia (TRe)	9
<b>5. EL TIEMPO</b>	<b>10</b>
<b>6. OPERACIÓN FINANCIERA</b>	<b>11</b>
6.1. Descuento	11
6.2. Capitalización	12
6.3. Interés simple	13
6.3.2. Ejemplo de interés simple	14
6.4. Interés compuesto	15
6.4.1. Fórmula del interés compuesto	15
6.4.2. Ejemplos de interés compuesto	16

# CONTENIDO

# 1. MATEMÁTICA FINANCIERA

La matemática financiera es la rama de las matemáticas que se encarga del estudio de las operaciones financieras, las mismas que se refieren al intercambio de capitales y a las variaciones cuantificables del dinero en el tiempo.



## 2. IMPORTANCIA DEL DINERO EN EL TIEMPO

Para entender la importancia del dinero en el tiempo, podemos considerar los siguientes puntos:

**Pérdida de valor:** Con el tiempo, el dinero tiende a perder su poder adquisitivo debido a la inflación. Esto significa que la misma cantidad de dinero podrá comprar menos bienes y servicios en el futuro.

**Oportunidades de inversión:** El dinero puede generar rendimientos si se invierte adecuadamente. Al invertir nuestro dinero en activos como acciones, bonos o bienes raíces, podemos hacer que crezca y genere ganancias.

**Planificación financiera:** Podemos establecer metas financieras realistas, como ahorrar para la educación de nuestros hijos, la jubilación o la compra de una casa.

**Presupuesto y gasto:** El presupuesto es un plan de lo que se quiere hacer en el futuro expresado en dinero, implica registrar todos los ingresos y gastos.

Por tanto, planificar y realizar un seguimiento de nuestros ingresos y gastos es importante para responder a necesidades futuras.

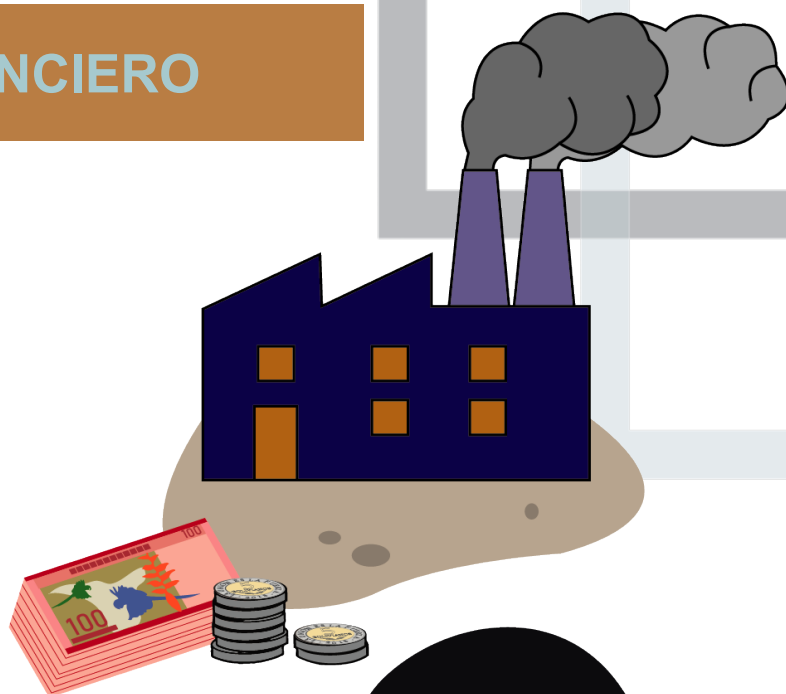


### 3. EL CAPITAL FINANCIERO

El capital financiero se refiere al conjunto de recursos monetarios y activos financieros que una empresa o individuo posee, se compone de los ingresos, ahorros acumulados, inversiones y activos financieros.

Un activo financiero es un valor o un contrato, la mayoría de las veces transferible y negociable, que proporciona a su titular ingresos o una plusvalía, estos pueden incluir acciones, bonos, propiedades, fondos de inversión, entre otros.

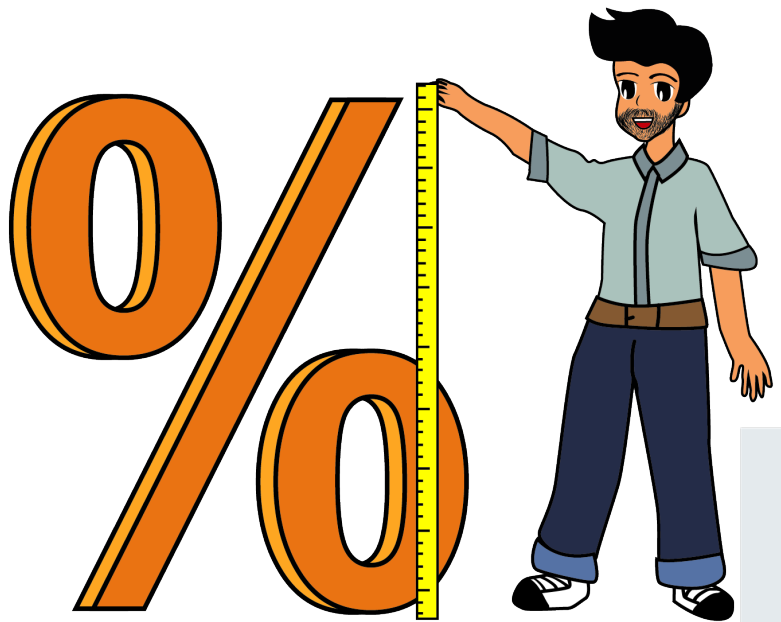
Para entender el capital financiero es importante conocer conceptos como tasa de interés, interés simple, interés compuesto y otros que veremos a continuación.



## 4. LA TASA DE INTERÉS

La tasa de interés es el porcentaje que se aplica por pedir dinero prestado, por invertir el dinero o por depositar en una entidad financiera.

Por lo general, la tasa de interés es mensual o anual y se aplica al monto total del dinero prestado o a los saldos de la deuda. Y, en caso de invertir, se aplica al monto total de inversión.



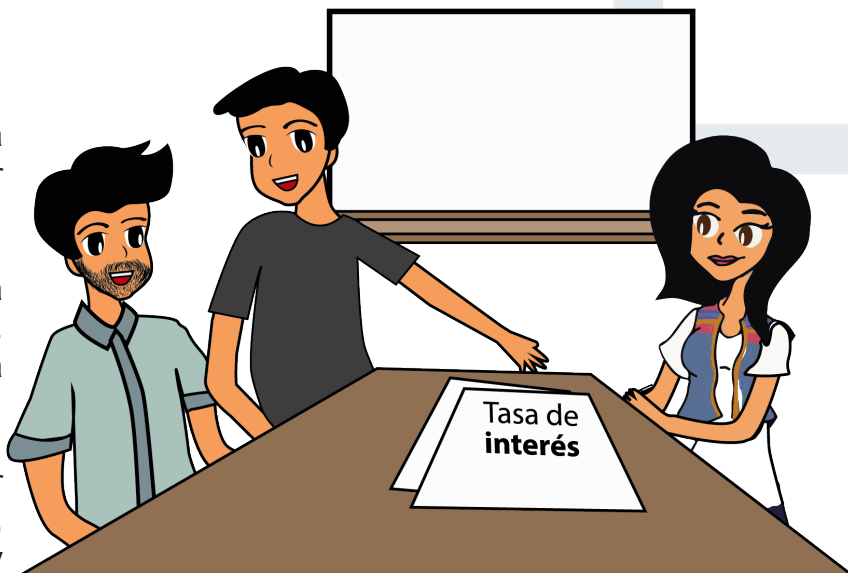
## 4.1. Por su aplicación

### 4.1.1. Tasa de interés activa

Es el porcentaje que aplica una entidad financiera para cobrar por el crédito o préstamo que otorga.

La tasa de interés activa está definida en un porcentaje anual. Por ejemplo: 7% cuando se saca un crédito de vivienda social.

Este porcentaje puede variar según el tipo de crédito, monto, plazo y factores de riesgo y rentabilidad de la operación.



### 4.1.2. Tasa de interés pasiva

Es el porcentaje de pago que aplica una entidad financiera por el dinero que recibe de las personas naturales o jurídicas.

La tasa de interés pasiva también está definida en un porcentaje anual. Por ejemplo: 1,4% que pagan en promedio las entidades financieras del sistema financiero nacional.

Este porcentaje puede variar según el tipo de instrumento que se pueda utilizar: caja de ahorros, depósito a plazo fijo y otros.





## 4.2. Por el cobro de interés

### 4.2.1. Tasa de interés fija

Es el porcentaje aplicado para el pago o cobro de interés, el cual se mantiene constante durante todo el plazo del crédito o la inversión, sin importar las fluctuaciones o cambios en las tasas de interés del mercado financiero.

Esta característica brinda a los inversores o prestatarios la seguridad y previsibilidad en sus cálculos ya que pueden saber exactamente cuanto ganarán por sus depósitos o inversión.

% % % %



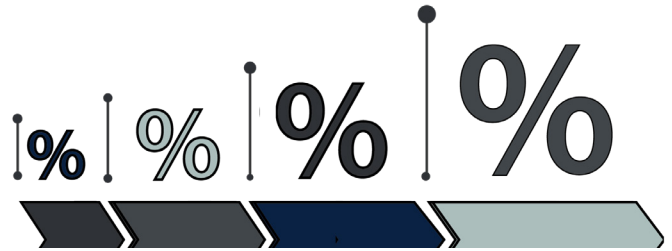
2023

2030

### 4.2.2. Tasa de interés variable

Es aquella tasa de interés que varía con el tiempo y puede ser ajustada periódicamente de acuerdo a los contratos pactados con las entidades financiera y el cliente.

La tasa variable usualmente es pactada a través de la Tasa de Referencia.



### 4.2.3. Tasa de referencia (TRe)

Es una tasa de interés que varía de manera mensual y usualmente se aplica a los créditos, está determinada y publicada por el Banco Central de Bolivia y es calculada de acuerdo a los depósitos del sistema bancario.

En el caso de los créditos, la TRe se suma a la tasa de interés inicial.



## 5. EL TIEMPO

El tiempo es el número de unidades de periodicidad (días, meses, años, etc.) que transcurre entre el momento inicial y el momento final de la operación financiera.

El tiempo es un elemento valioso para el dinero ya que permite ganar intereses o dividendos al cumplimiento de plazos determinados.

El valor del dinero puede variar en el tiempo por distintas razones, entre ellas la inflación.



## 6. OPERACIÓN FINANCIERA

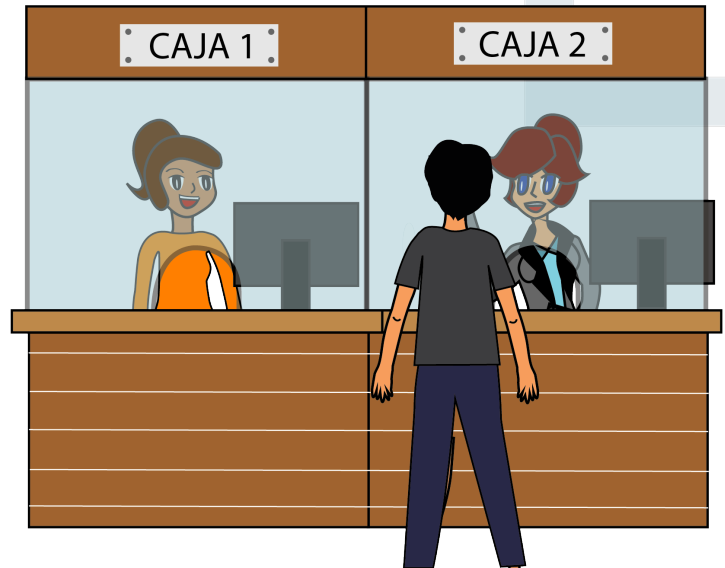
La operación financiera es la realización de alguna actividad en donde está involucrado el movimiento de dinero. Por ejemplo:

- La apertura de cajas de ahorro o cuentas corrientes.
- Los créditos bancarios.
- La compra de casas, terrenos o autos a crédito.

### 6.1. Descuento

Parte de una operación financiera es el concepto de descuento, que implica el adelanto de un capital futuro cuyo objetivo es obtener liquidez (dinero en efectivo) de forma anticipada.

En el descuento se calculan los intereses que hay que pagar por adelantar la disposición del capital.



## 6.2. Capitalización

Al contrario del descuento, la capitalización significa trasladar un monto de dinero desde el presente hacia el futuro, calculando el interés y el capital ganado al final del plazo estipulado.

En la capitalización se calculan los intereses y se añaden al importe principal, compensando el aplazamiento en el tiempo de su disposición.



## 6.3. Interés simple

### ¿Qué es el interés?

Es el monto que se cobra por el uso del dinero prestado como capital y se calcula de acuerdo a la tasa de interés.

### ¿Qué es el interés simple?

El interés simple es el interés aplicado sobre un capital inicial que permanece constante y los intereses que genera no se agregan al capital en todo el tiempo que dure la operación, por lo que el interés calculado será el mismo en cada periodo de tiempo.

La fórmula del interés simple es

$$I = P \times R \times T$$

donde

$I$  = es el interés

$P$  = es el capital

$R$  = es la tasa de interés

$T$  = es el tiempo en años



### 6.3.2. Ejemplo de interés simple

Si se presta Bs 5000 con una tasa de interés del 4% anual durante 2 años, el interés simple sería de Bs 400.

La fórmula sería:

$$I = P \times R \times T$$

P = Capital = 5000

R = Tasa de interés = 4% =  $4 / 100 = 0,04$

T = Tiempo = 2 años

Reemplazando:

$$I = 5000 \times 0,04 \times 2$$

$$I = 400$$

Otro ejemplo de interés simple podría ser: si se presta Bs 1000 con una tasa de interés del 2% anual durante 3 años, el interés simple sería de Bs 60.

La fórmula sería:

$$I = P \times R \times T$$

P = Capital = 1000

R = Tasa de interés = 2% =  $2 / 100 = 0,02$

T = Tiempo = 3 años

$$I = P \times R \times T$$

$$I = 1000 \times 0,02 \times 3$$

$$I = 60$$



## 6.4. Interés compuesto

### ¿Qué es el interés compuesto?

El interés compuesto es el interés que se calcula sobre el capital original de una cuenta más cualquier interés acumulado, es decir, sobre el capital inicial más los intereses generados hasta el momento.

A diferencia del interés simple, el interés compuesto incluye el interés generado en periodos anteriores en el cálculo de los intereses para el siguiente periodo. Esto hace que el interés generado aumente con el tiempo y que el capital pueda crecer de manera exponencial.

### 6.4.1. Fórmula del interés compuesto

La fórmula del interés compuesto es:

$$A = P \times (1 + r / n)^{(n \times t)}$$

donde

A = es el monto total al final del período

P = es el capital inicial

r = es la tasa de interés anual expresada en decimales

n = es la cantidad de veces que se capitaliza en el año

t = es el tiempo en años.

### 6.4.2. Ejemplo de interés compuesto

Se invierte Bs 5000 con una tasa de interés del 3.5% anual, y se capitaliza trimestralmente durante 5 años.

La fórmula sería:

$$A = P \times (1 + r / n)^{(n \times t)}$$

P = Capital inicial = 5000 Bolivianos

Frecuencia = Trimestral = Cada tres meses

r = Tasa de interés anual = 3,5% =  $3,5 / 100 = 0,035$

n = Cantidad de veces que se capitaliza en el año = 4 trimestres = 4 veces al año

t = Tiempo = 5 años

A = Monto al final del periodo

Realizando el cálculo tenemos:

$$A = P \times (1 + r / n)^{(n \times t)}$$

$$A = 5000 \times (1 + 0.035 / 4)^{(4 \times 5)}$$

$$A = 5000 \times 1,190339799$$

$$A = \text{Bs } 5951,69$$

El monto total al final del período sería de Bs 5951,69.



- Ribas Armando P. Teoría monetaria, inflación y tasas de interés, El Ateneo 1978
- Maxwell J. Fry. Dinero, interés y banca en el desarrollo económico, Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, Universidad de California 1990
- Serrano Rodriguez Javier, Matemáticas financieras Conceptos y problemas. Primera edición, UNIANDES, Colombia 2008
- Navarro Eliseo, Nave Juan M., Fundamentos de matemáticas financieras, Antoni Bosch Editor, Barcelona 2001.



## BIBLIOGRAFÍA



BANCO  
CENTRAL  
DE BOLIVIA



ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

Calle Ayacucho esquina Mercado

Teléfono: (591-2) 2409090

Fax: (591-2) 2661590

Línea gratuita: 800-10-2023

[bancocentraldebolivia@bcb.gob.bo](mailto:bancocentraldebolivia@bcb.gob.bo)

[www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)

La Paz - Bolivia

# BANCO CENTRAL DE BOLIVIA

*"2023, Año de la juventud hacia el Bicentenario"*