



# Final mate financiera - Resumen basado en el libro valor del dinero en el tiempo.

Matematica Financiera (Universidad Nacional del Sur)

TEMAS PRIMER PARCIAL:

**CAPÍTULO 1: DEFINICIONES GENERALES**

**Matemática financiera:** Es un área de las matemáticas aplicadas. Abarca el estudio de las herramientas de cálculo para determinar el valor del dinero en el tiempo en una operación financiera. Se ocupa de calcular el valor y rentabilidad de los diversos productos que existen en los mercados financieros.

Una operación financiera consiste en intercambiar un capital presente por otro capital que se recibirá en el futuro, entonces se presenta la situación de que ambos capitales no tendrán el mismo valor transcurrido ese tiempo. Por lo tanto la matemática financiera tiene el papel de suministrar las fórmulas matemáticas que permitan los cálculos para determinar el valor de un capital cedido hoy, con un capital que se recibirá en un futuro.

El hecho de ceder una cantidad de dinero hoy que va a ser recuperada en un futuro con una porción adicional llamada interés, se denomina en matemática financiera como el traslado de capital financiero en el tiempo. Es decir que es posible conocer el valor del dinero en el tiempo. La porción adicional de dinero que se recibe, el interés, constituye el rendimiento del capital.

Existen 2 formas para el cálculo de los intereses generados por una operación financiera:

1. Interés simple: el capital solo genera intereses una vez a lo largo del periodo, al final. Los intereses no generan intereses.
  2. Interés compuesto: el interés generado en un periodo se adiciona al capital formando un nuevo monto en cada periodo.
- Por lo tanto existe capitalización de intereses.

En matemática financiera el proceso de mover capitales en el tiempo puede darse en 2 sentidos. Traslado de capitales desde el presente hacia el futuro "**capitalización**" o del futuro hacia el presente "**actualización**".

Para poder cumplir con una obligación de dar una cantidad de dinero se deben tener como datos esenciales: una fecha cierta y una suma determinada.

Podemos afirmar que solo en el momento de su vencimiento la obligación de pagar será igual al valor escrito en el documento, antes es menor.

Ese valor que tiene en cada momento del tiempo lo llamamos **valor actual** y al importe escrito **valor nominal**.

El valor actual de la obligación será distinto en cada momento del tiempo.

Los intereses se calculan sobre el valor de la obligación en cada uno de sus momentos, es decir que la base del cálculo en la cual se calculan intereses es un valor que, a excepción del valor inicial, ya tiene incluido intereses y han pasado a ser la base del cálculo o capital sobre el cual se agregan nuevos intereses.

Así entonces los intereses generan intereses, diremos que se han capitalizado.

**CAPÍTULO 2: FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL CÁLCULO FINANCIERO**

Las variables que intervienen en el cálculo financieros son 3:

1. Dinero
2. Tasa de interés
3. Tiempo

Cuando se tuviera que resolver un problema financiero, el mismo tiene solución solo si de las tres variables una sola es incógnita, si así no fuera deja de ser un problema financiero porque no tiene solución.

**Dinero:**

**Capital, valor actual y/o valor presente:** son sinónimos que se utilizan para expresar el valor del dinero en el momento en que se lo valúa.

Capital: C

Valor actual: VA

Valor presente: VP

**Monto, valor final y/o valor futuro:** son sinónimos para expresar el valor que un capital tendrá en un momento posterior al presente, que puede o no coincidir con el valor que tiene la operación al momento de su finalización.

Monto: M

Valor final: VF

Valor futuro: Vn

**Interés:** es la diferencia que existe en el valor de un mismo capital en 2 momentos del tiempo. Se trata de una cantidad física, tangible de dinero.

- **Interés compuesto:** se utiliza en los mercados financieros generalmente para calcular la rentabilidad de las inversiones. Es el beneficio o costo del capital a una tasa de intereses durante un cierto periodo de tiempo, en el cual los intereses obtenidos al final de cada periodo no se retiran, sino que se agregan al capital principal. Por lo tanto los intereses se reinvierten. Es decir, el interés devengado se suma al capital y se capitaliza y genera nuevos intereses.
- **Interés continuo:** es una forma de interés compuesto porque también capitaliza los intereses obtenidos en periodos anteriores, pero en este caso los periodos de capitalización infinitamente pequeños, y por ese motivo el número

de capitalizaciones crecerá. Es decir capitaliza los intereses obtenidos en periodos anteriores de manera instantánea, no al final de cada periodo sino que existen subperiodos mas pequeños.

**Tiempo:** es el lapso en el que sucede la generación o quita de intereses.

Al tiempo se lo puede dividir en:

- **Periodos: “n”** lapso en el que se generan intereses que transcurre desde el momento inicial hasta el momento final de la operación.
- **Subperiodos: “m”** es la fracción de tiempo en la que se divide en periodo.

**Eje del tiempo:** es una recta con la cual representamos el transcurso del tiempo. Sus extremos serán el momento de partida (cero) y el fin del periodo (n). A su vez ese lapso puede estar segmentado en partes denominadas subperiodos e indican los momentos en los que se capitalizan intereses.

Dentro de ese lapso es posible posicionarse en cualquier momento dentro de los siguientes valores mínimos:

- **Días:** si se trata de una operación financiera a interes compuesto
- **Instantes:** si se trata de una operación financiera a interes continuo

Momento inicial: 0

Momento final: n

Periodo: n

Subperiodos: m

Valor actual VA = Capital C

Valor final VF = Monto M

**Tasa de interes:** es un numero que relaciona dos magnitudes de una misma especie. Acá relaciona dinero, por lo tanto sera una tasa de interes o una tasa de descuento, según el caso.

Para comprender mejor que es una tasa debemos partir del análisis del concepto de variación.

Una variación es la diferencia existente en la variable definida sucedida entres dos momentos, las variaciones pueden ser:

- **Absolutas:** cuando indique la diferencia existencia entre una cantidad y otra.
- **Relativas:** cuando la diferencia la expresemos en función de la cantidad inicial.

Variación absoluta -> monto – capital = interes

Variación relativa ->  $\frac{\text{monto} - \text{capital}}{\text{Capital}} = \text{interés}$

### CAPÍTULO 3: SINCRONISMO

**Sincronismo:** es la compatibilidad necesaria que debe existir entre la tasa y el tiempo. Para poder operar es condicion necesaria que el tiempo y la tasa de interés estén expresados en la misma medida. Por ejemplo si el plazo de la obligación se mide en años la tasa debe estar expresada en años. Por lo tanto en los casos donde no estuviera expresados en la misma medida, tendremos que ajustarlos mediante un procedimiento llamado compatibilización. Por ejemplo si el tiempo n es un año, la tasa es anual pero la capitalización es cada 30 días, corresponde proporcionar la tasa a ese regimen de capitalización  $m = \frac{365}{30}$

**Relación entre tasa, tiempo y capitalización:** es necesario que en las operaciones exista sincronización entre el tiempo y la tasa y a su vez deben ser comapatibles las condiciones de capitalización.

**Sincronismo y compatibilización entre el tiempo y la tasa:** la tasa de interés que se pacta en una operación no necesariamente debe estar expresada en la misma magnitud de tiempo que el plazo por el cual se ha pactado la operación.

**Compatibilización de la capitalización:** los subperíodos de capitalización tienen una duración menor o igual al periodo de vigencia total de la operación. Si el subperiodo fuere igual al periodo total de la operación, en realidad no existe capitalización alguna.

### CAPÍTULO 4: CAPITALIZACIÓN

Capitalizar es sumar al capital inicial los interes ganados durante el subperiodo para conformar un nuevo capital inicial que ganara intereses en el subperiodo siguiente. Esto sucederá tantas veces como subperidos existan a consecuencia de sumar los intereses ganados en los subperiodos se sucede que el interes total, la variación absoluta, resultante en el periodo es mayor que el resultante de aplicar directamente la tasa nominal periódica para todo el periodo. Esa diferencia es igual a la suma que se ha ganado por efecto de la capitalización de intereses, son los intereses de los intereses.

**Monto a interes compuesto:** Vamos a partir de una suma inicial llamada capital. Luego iremos calculando intereses para cada uno de los subperiodos y se lo sumaremos a ese capital, este procedimiento se define como capitalización. Así se formara una

suma al final de cada su periodo llamada monto, la cual sera el capital inicial del sí periodo siguiente. Así sucesivamente hasta finalizar el periodo y cuyo importe resultante sera el valor final de la operación.

**Monto a interes continuo:** es el resultado de considerar que el plazo que se sucede entre los subperiodos de capitalización es cada vez menor, tendiendo a cero, por lo tanto la cantidad de veces que se sucede la capitalización dentro de cada periodo sera cada vez mayor.

Si los subperidos de capitalización creciesen sin limite podria llegarse al caso de la capitalizacion que sucede de manera instantánea, es decir en forma continua.

## CAPÍTULO 5: TASAS DE INTERÉS

Una tasa es un número que expresa a relacion entre dos magnitudes de una misma especie. Es el precio que uno paga o recibe por pedir o prestar dinero. En el caso que se trate de dinero ese número resulta del cociente de la cantidad de dinero generado es decir interes, respecto al valor que tenía al momento del inicio de la inversion.

Ejemplo: interes obtenido \$450, capital \$10.000 =  $\frac{450}{10000} = 0,045 \rightarrow$ , ese número indica que por cada unidad de dinero, un peso, se ha producido \$0,045.

**Conformación de la estructura de la tasa de interés:** existen 3 componentes básicos para la conformación de una tasa de interes:

1. Compensación por la cesión del uso del dinero
2. Incidencia de la inflación: la inflación es el incrementento sostenido del nivel general de precios. Se trata de neutralizar el riesgo de la inflación, esta neutralización es conocida como prima por inflación. Si la tasa de interes se ajusta a los efectos de la inflación se transforma en una tasa real de interes.
3. El riesgo implícito en el lapso al que esta expuesto el capital: el tiempo y la tasa de interes tienen una correlación directa, a medida que s incrementa el lapso de recupero aumenta el riesgo de la inversion, por lo que la tasa de interes es mas alta. A este incremento de la tasa se lo llama prima de riesgo.  
El riesgo es la alternativa de error que se asume como posible al momento de tomar una decision, habiendo evaluado previamente y analizado las variables vinculadas con la decision.

**Estructura temporal de la tasa de interés:** la tasa de intereses al estar altamente relacionada con el riesgo, a mayor riesgo mayor tasa, y siendo el tiempo un factor de alta y también relacionado con el riesgo, a medida que aumenta el tiempo de recuperó del capital también aumenta el riesgo, por lo que la tasa tambien tendera a aumentar.

De esto viene que en inversiones a largo plazo las tasas de intereses a utilizar serán mayores que las de corto plazo.

Cuando las tasas a largo plazo son mas altas que las de corto plazo se expresa como que la estructura a plazo tienen una pendiente ascendente, y por otro lado cuando las tasas a corto plazo son mas altas que las de largo plazo tienen una pendiente descendente.

**Tasas de interes periódicas y subperiodicas:** Las tasas de interes pueden expresarse para un periodo o bien para lapsos de tiempo menores contenidos dentro del periodo llamados subperiodos.

Hay 2 tipos de tasas periódicas:

1. Tasa nominal periódica
2. Tasa efectiva: es el rendimiento o costo real del dinero.

A partir de estas dos tasas hay 2 tipos de tasas subperiodicas:

1. Tasa proporcional: si se parte de una tasa nominal
2. Tasa equivalente: si se origina de una efectiva im

### Tasa nominal y tasa proporcional:

- **Tasa nominal:** es la pactada para una operación que corresponde a un periodo. Es una tasa periódica, ya que su magnitud se corresponde a un periodo independientemente de los subperiodos en que pudiere estar dividido.
- **Tasa proporcional:** generalmente la magnitud en la que se expresan la tasa de interes es anual, es decir una tasa nominal anual, independientemente del plazo por el cual se pacta la operación. Por lo tanto debemos ajustarla al plazo por el que se realiza la operación. Se debe dividir la tasa periódica por la cantidad de subperiodos posibles dentro del periodo, es decir se debe sincronizar con el tiempo. Es decir se la proporciona.  
Por lo tanto la tasa proporcional es el consiente resultante de dividir a la tasa periódica por la cantidad de subperidos contenidos dentro del periodo.

### Tasa efectiva y tasa equivalente:

- **Tasa efectiva:** expresa el rendimiento efectivo de una unidad de capital en una unidad de tiempo. A partir de la tasa efectiva periódica se puede determinar tasas subperiodicas que exprese el rendimiento efectivo para una plazo menor la cual se llamara tasa equivalente.
- **Tasa equivalente:** una tasa es equivalente a otra cuando en el mismo periodo de tiempo ambas generan el mismo interes pero con distintos subperiodos de capitalización.

### **Tasa que se pacta:**

- **Tasa nominal o cotizada:** es la tasa que cotizan los prestamistas o prestatarios. Los profesionales de mercados de bonos, acciones, hipotecas, bancas y demás sectores expresan los contratos financieros en términos de tasas nominales.

La tasa de interés a utilizar en una operación puede partir de una:

- Tasa nominal anual: en esta el interés no se capitaliza
- Tasa efectiva periódica: los intereses se capitalizan, es decir que va a reflejar el rendimiento efectivo de una operación incluyendo los subperiodos de capitalización.

### **CAPITULO 6: TASA REAL DE INTERÉS**

En un entorno inflacionario diferenciar la tasa de interés normal de la real es clave.

Tenemos que diferenciar entre una ganancia en términos nominales, es decir en términos de dinero, tener más plata y una ganancia en términos reales que es tener más poder adquisitivo.

Por lo tanto la tasa de interés real nos da el rendimiento en términos de poder adquisitivo. Mientras que la tasa nominal nos da el rendimiento en términos nominales, es decir la cantidad física que ganamos de dinero.

El poder adquisitivo depende de la inflación, cuando la tasa de interés nominal es mayor a la inflación el rendimiento real es positivo, le ganamos a la inflación. Si me pagan lo mismo que la inflación, la empatamos. Pero si la tasa es menor a la inflación perdemos en términos reales.

Por lo que el objetivo es determinar la incidencia de la inflación sobre la capacidad de compra del dinero colocado a interés.

La capacidad de compra es la relación existente entre la suma de dinero disponible y el precio de los bienes, la cantidad que vamos a poder comprar.

En resumen la tasa real es la variación relativa existente entre la diferencia de la capacidad de compra final e inicial respecto a la capacidad de compra inicial.

**Efecto Fisher:** es una teoría que relaciona para un mismo plazo a la tasa de interés periódica con la tasa de inflación y determina una tasa real de interés. Esa tasa real de interés es el resultado de descontar los efectos de las variaciones de precios sobre la tasa de interés para un periodo dado.

### **CAPITULO 7: ACTUALIZACIONES**

Utilizando los conceptos y herramientas que conforman el cálculo financiero es posible movernos en el tiempo, posicionarnos en algún momento cualquiera del plazo de vida de la obligación y determinar el valor que esa transacción tiene ese día. El valor nominal (valor escrito) será igual al valor real el día del vencimiento.

**Devengamiento y exigibilidad:** ambos son dos momentos diferentes en el plazo de una misma obligación y conforman los extremos de su vida. El primero, el devengamiento, es el momento en el que nace, y el segundo, exigibilidad, es la fecha en que se ha de efectividad o cumplir.

**Descuento:** es la quita que se le hace a una operación financiera no vencida. Es el proceso que consiste en determinar el valor actual del dinero futuro. Es importante ya que una vez fijado el tipo de interés va a permitir comparar las cantidades de dinero recibirás en diferentes momentos.

### **CAPITULO 8: TASA DE DESCUENTO**

$$d = \frac{N - V}{N} = \frac{D}{N}$$

La tasa de descuento es la quita que se realiza a cada unidad del valor nominal en la unidad de tiempo.

Al ser el valor nominal mayor al valor actual, el descuento no tendría el mismo valor relativo si se lo relaciona con el primero o el segundo.

Si se lo relaciona con el valor actual es *tasa de interés* y si se lo relaciona con el valor nominal es *tasa de descuento*. Pero en ambos casos es la misma cantidad en términos absolutos.

**Tasa de descuento en función de la tasa de interés:** La diferencia entre el capital (valor actual) y el monto (valor nominal) es una cantidad que se llama de diferente manera según se adicione al capital o se reste al monto, interés o descuento. Por lo que esa cantidad expresada en términos de tasa tendrá un resultado diferente según se la relacione con el capital o el monto, pues no son cantidades idénticas.

**Tasa de descuento en función del descuento:**  $D = VN - VA$

### **CAPITULO 9: FACTORES DE ACTUALIZACIÓN Y DE CAPITALIZACIÓN**

**Factor de capitalización:** es un multiplicador que transforma una suma de dinero en otra mayor luego de transcurrido un tiempo. Ya que para obtener el valor final de una suma inicial valor actual, debemos multiplicarla por un factor de capitalización. Nos desplazamos en sentido positivo en el tiempo, vamos del presente a un valor del futuro.

**Factor de actualización:** sirve para determinar el valor previo de una obligación con fecha de vencimiento en el futuro, en este caso debemos quitar intereses, nos desplazamos en sentido negativo, ya que partimos de un valor futuro a uno presente.

En resumen son los factores de capitalización y actualización los medios necesarios para desplazarnos en el tiempo y determinar el valor de una obligación en cualquier punto del eje del tiempo.

## CAPITULO 10: EQUIVALENCIA FINANCIERA

Todo capital financiero tiene mas de un valor y el mismo depende del momento en que nos posicionemos en el tiempo.

La **equivalencia financiera** es la igualdad de valor que tendría en un determinado momento dos o mas flujos de fondos operando a una misma tasa de interes, pero con diferentes estructuras temporales.

Para la equivalencia financiera se deben capitalizar montos, y de esa manera conocer el valor equivalente de uno o mas fondos de distintos plazos, en un determinado tiempo.

Por ejemplo: podemos capitalizar lo que valdrían 100\$ de acá a un año, ya sea bajo interes simple o interes compuesto, y ese resultado sería equivalente a 100\$ hoy.

## CAPÍTULO 11: RENTAS

Una **renta** es una serie de pagos que se suceden en el transcurso del tiempo.

Esa serie tendrá una duración de n terminos, llamados cuotas.

El **valor de la renta** es la sumatoria del valor actual de todos y cada uno de los pagos en un momento determinado.

### Clasificación:

- **Por el destino de los pagos:**

- Renta propiamente dicha: cuando la serie de pagos esta destinada a cancelar una deuda.
- Imposiciones: cuando una serie esta destinada a conformar un capital.

- **Por el importe de las cuotas:** las cuotas pueden ser iguales o no. En el caso de cuotas variables la diferencia puede ser:

- Sin razón de variabilidad: es una cuota que varia en función del precio de un bien.
- Con razón de variabilidad: se presentan 2 alternativas:
  1. En progresión aritmética: cuando la diferencia de una cuota a otra siempre es la misma, es decir la diferencia es constante.
  2. En progresión geométrica: las cuotas siguen un patron de relación, una razon constante.

- **Por el momento en que se pagan en cada periodo:**

- Adelantadas: pago al inicio del subperiodo
- Vencidas: pago al final del subperiodo

Aca hay 4 alternativas posibles, que surgen como resultado de la continuación de rentas de pago vencido o adelantado y si la valorización la hacemos a valor actual o valor final.

Se lo que se trata de calcular es:

- El valor final: una renta de pago vencido tendra respecto de una recta de pago adelantado, un subperiodo menos de capitalizacion, y viceversa.
- El valor inicial: una renta de pago vencido tendrá un subperiodo mas de actualización que una renta de pago adelantado, y viceversa.

- **Por el regimen al que están sujetas respecto al interes:**

- Régimen de interes simple
- Régimen de interes compuesto

- **Por el momento en que se valorizan:** para clasificarlas según el momento en que se valorizan debemos definir tres momentos en la vida de una renta llamados épocas:

- o Época inicial: el inicio de los pagos
- o Época final: cuando finaliza
- o Época de valuación: cuando se la valoriza

Luego las alternativas que se presentan son 3:

- 1) Rentas diferidas: es cuando la época inicial es posterior a la época de valuación
- 2) Rentas inmediatas: cuando la época inicial coincide con la época de valuación
- 3) Rentas anticipadas: cuando la época inicial es anterior a la época de valuación

- **Por su duración o vida:**

- a. Temporarias: son rentas que tiene un principio y un final determinado.
- b. Perpetuas: son rentas que tiene un principio pero no un final.
- c. Vitalicias: son rentas que están vinculadas con la vida de una persona.

## CAPÍTULO 12: SISTEMAS DE AMORTIZACIÓN

Se denomina sistema de amortización al pago de una deuda en cuotas.

El interés siempre se genera sobre el saldo adeudado independientemente de que su pago se haga al inicio o final del periodo.

El pago de una deuda se debe imputar en primer lugar al pago de intereses y luego, de existir remanente, al capital.

Una cuota puede ser solo para el pago de intereses o bien para el pago de capital e intereses.

Existen 2 formas de pago de los intereses: al inicio del periodo o al final.

Si es al inicio se trata de un **pago de intereses adelantado** y si es al final sera un **pago de intereses vencido**.

El pago de los intereses se puede hacer de dos variantes:

- En cuotas que extinguen capital e interés en forma conjunta.
- En el pago de una cuota que cancele el interés del subperiodo y permita la conformación de un ahorro de manera que al vencimiento del plazo se haya obtenido una suma igual a lo adeudado.

### SISTEMAS DE AMORTIZACIÓN:

- **SISTEMA ALEMÁN:** es el sistema de cancelación de deudas con pagos sobre saldos adelantados.

El primer pago al inicio de la vida del sistema es solo intereses, y el ultimo pago es solo capital.

Las restantes cuotas contiene parte de intereses y parte de capital.

Al ser el interés sobre saldos la composición de las cuotas va variando, las mismas van a ir decreciendo al igual que el interes.

Características:

- La cuota es variable. Cuota decreciente
- Los intereses son mas altos en las primeras cuotas y van decreciendo. Interés vencido
- Los pagos a capital son fijos

Es decir capital constante, intereses decrecientes.

capital =  $\frac{\text{deuda}}{\text{tiempo}}$

Interés = saldo de capital \* tasa de interés

Cuotas = interés + capital

- **SISTEMA FRANCÉS:** es un sistema donde la cuota es constante y el interes es sobre saldos, donde el destino de las cuotas es el pago de interes y capital.

A medida que transcurre el tiempo y vamos realizando pagos, el saldo adeudado de capital sera cada vez menor, y al ser la cuota constante lo que va a variar es la participación de capital e interes en cada una de las cuotas.

En un principio vamos a estar pagando mas por intereses que por capital, pero a medida que va pasando el pago del prestado, el pago en la cuota por los intereses disminuyen y aumenta el pago destinado a capital.

Características:

- La cuota es constante, fija.
- El pago de la cuota contiene capital e intereses.
- Los intereses son mas altos en las primeras cuotas y van decreciendo.
- Los pagos a capital son menores en las primeras cuotas y van creciendo.

- **SISTEMA AMERICANO:** consiste en el pago de una cuota sobperiodica en concepto de intereses y a su vencimiento el pago total de la deuda, es decir el capital, mas los intereses de ese subperiodo. A efecto de cancelar el crédito se destina en cada momento en que se pagan intereses una suma de dinero la cual se coloca para formar un capital de manera que al vencimiento sea igual al total adeudado.

Características:

- Solo se pagan intereses
- El capital se paga integro en la ultima cuota
- Opera con dos tasas de interes:
  1. La que paga el deudor: tasa activa
  2. La que cobra el deudor: tasa pasiva

En general si la operación es realizada en una misma institución, la tasa pasiva es menor a la activa, pero si la formación del fondo se hace en otra institución puede suceder que la tasa pasiva sea igual o mayor a la activa.



## CAPÍTULO 13: CAMBIOS EN LAS CONDICIONES PACTAS DE FINANCIACIÓN

Puede suceder que cambien algunas de las condiciones pactadas como:

- La cantidad de cuotas o vencimientos
- Los valores nominales
- Las fechas de vencimiento
- Cualquier de estas combinadas entre ellas

Condiciones necesarias: para que puede hacerse el cambio de obligaciones preexistentes por otra distintas, sin condiciones que beneficien o perjudiquen a las partes, debe tenerse en cuenta que la sumatoria de los valores actuales de las obligaciones preexistentes debe ser igual a la sumatoria de los valores actuales de las obligaciones futuras operando en ambos casos con la misma tasa de interés. Lo que quiere decir que ambas alternativas deben ser equivalentes financieramente.

Las alternativas que ocurren comúnmente son:

- Vencimiento medio: parte del supuesto que dada una serie de obligaciones futuras se van a canjear por otra cuyo valor nominal sea igual a la suma de los valores nominales de las obligaciones preexistente, siendo la incógnita la fecha de vencimiento.
- Vencimiento común: es el mismo planteo, pero dado como dato la fecha de vencimiento hay que determinar el valor nominal de la nueva obligación.

## CAPÍTULO 14: INTERÉS DIRECTO

El interés directo es el recargo de una suma financiada a devolver en más de un pago o cuota.

Se calcula de forma lineal, como el interés simple.

Calculado el interés hay 2 alternativas para el pago:

1. Sumarlo al capital
2. Restarlo al capital

El valor del préstamo es lo que efectivamente se recibe VA

El total adeudado es la suma recibida más los intereses M

El valor de la cuota es el total adeudado dividido la cantidad de cuotas pactadas  $M/n$

**Interés cargado:** es cuando sumamos al capital el interés.

El valor del préstamo siempre se considera lo efectivamente solicitado.

El total a financiar será la suma del capital más los intereses.

El valor de la cuota a pagar será siempre el capital recibido más los intereses, dividido por la cantidad de cuotas pactadas.

$$\text{Cuota} = \frac{\text{capital} + \text{interés}}{n}$$

**Interés deducido:** es cuando restamos al capital el interés.

El valor del préstamo será el capital solicitado menos los intereses

El total a financiar será solo el capital solicitado pues el interés se le resta al capital solicitado en el momento inicial

El valor de la cuota será el capital solicitado dividido la cantidad de cuotas, pues el interés ya fue deducido.

## CAPÍTULO 15: BONOS Y TÍTULOS VALORES

Un **bono** es una forma de instrumentar un préstamo y pasa a ser la representación del mismo. Son documentos emitidos al portador (es decir que quien lo tiene en su poder es quien posee los derechos del mismo) y de libre circulación. Su tenencia implica propiedad, la cual se transmite con la mera entrega del papel.

Por lo general el deudor es un estado, institución o empresa de una magnitud significativa y la contraparte está formada por más de una persona, acreedores, a los que se los llama inversionistas.

Desde el punto de vista del deudor es: asumir el compromiso de entregas futuras de dinero a cambio de una suma que recibe al momento de su emisión.

Una inversión instrumentada forma un flujo de fondo.

Invertir en bonos es comprar el derecho a recibir una renta programada en tiempo y dinero.

**Flujo de fondo:** es el movimiento de dinero. En todo flujo hay movimientos positivos o negativos, según se recupere o entregue dinero.

En el caso de los bonos, desde el punto de vista del inversor, una entrega inicial es un flujo negativo, pero luego la totalidad de los restantes movimientos son recuperos o cobros es decir flujos positivos, ya sea por intereses y/o capital.

**Instrumentación:** las condiciones de la operatoria se instrumentan.

Las condiciones de la operatoria son: el importe, la tasa de interés, forma de pago y otras particularidades propias del bono las cuales establece el deudor y se llama **“prospecto de emisión”**.

El inversionista tomará su decisión en base a las reglas que fija el emisor.

La posibilidad de conocer el flujo de fondos permite estudiar y planificar las inversiones a realizar, maximizando beneficios y minimizando riesgos.



**Precio:** el precio de un bono es la suma de dinero que el inversionista esta dispuesto a pagar para adquirirlo.

Esa suma de dinero resulta de la valorización de la renta que conforman el flujo de fondo, es decir, a que cantidad de dinero equivalen esos ingresos futuros.

La tasa de interes representa el riesgo que el inversor esta dispuesto a asumir para ser beneficiario de la ganancia implícita en el flujo de fondos que esta comprando.

**Valor de emisión:** para el deudor el valor de emisión es la suma que resulta de aplicar la tasa de intereses que el propone en las condiciones de emisión. Es el valor que efectivamente paga el inversionista para adquirir el bono.

**Nuda propiedad:** valor actual de los ingresos para el recupero de la inversion.

**Usufructo:** al valor actual de la renta.

**Precio de mercado:** es el valor actual que el mercado dice que tiene ese flujo de fondos.

**Mercado** es donde se encuentran la oferta y la demanda de bienes y productos.

Según el tipo de operaciones, existen 2 mercados:

1. **Mercados físicos:** es donde se opera con cosas (cereales, haciendas, etc)
2. **Mercado financieros:** es donde se opera con documentos (títulos, acciones, etc)

El primer tipo de mercado existe en todas las localidades, mientras que el segundo solo funciona en algunas ciudades y en general se los llama “bolsa de valores” o “bolsa de comercio”.

En el caso particular de los bonos lo que se está realizando al momento de materializar la operación de compra-venta es una transferencia de derechos sobre los cobros futuros, sea capital y/o renta.

**Tasa cupón:** tasa de intereses que se utiliza para la determinación de la renta del bono.

**Importe del cupón/pago de servicios:** pago de intereses.

El capital préstamo puede ser reintegrado en forma parcial durante el plazo de vida del bono o bien en su totalidad junto con el último pago de la renta. En el caso de que sea abonado en forma parcial durante la vida del bono se realiza mediante el pago de **cupones de amortización**.

**Valor/capital residual:** saldo de deuda de capital.

A los intereses que se corresponden con el tiempo transcurrido desde el ultimo pago de renta hasta el momento en que se esta valorizando se los llama **intereses corridos** y son los intereses devengado hasta el momento.

**Valor técnico:** la suma del valor residual mas los intereses corridos.

**Paridad:** relación entre el precio que tiene el bono en el mercado y su valor técnico. Por lo general se la expresa como un porcentaje del valor nominal. De acá sale el concepto de pecios a la par, bajo o sobre la par, y resulta de la comparación del precio que por un bono se paga en el mercado respecto de su valor técnico.

**Maduración:** es el momento en el cual un bono será cancelado, es decir se paga la inversion. El plazo menor de una deuda es por un día y el mayor en los bonos es de 30 años.

Los plazos pueden ser clasificados en:

- Corto plazo: hasta 5 años
- Intermedio: de 5 a 12 años
- Largo: mas de 12 años

**Volatilidad:** es la variación que en el tiempo tiene el precio de un bien.

**Portafolio:** se espera que un buen inversor realice sus inversiones tendiendo a:

- Minimizar la duration para una misma tasa de rentabilidad
- Maximizar la tasa para una misma duration

La **duration** es el tiempo que transcurre hasta el momento de recupero de la inversión realizada. En su calculo intervienen los tres factores que determinan el valor actual de una inversion: dinero, interes y tiempo.

Por lo tanto es el resultado de una sumatoria de productos donde interviene dos factores:

1 factor: numero que resulta de dividir el valor actual de un flujo de fondos por la sumatoria de todos los valores actuales del flujo de fondo de la inversion

2 factor es la cantidad de días que transcurren desde que se realiza la operación hasta que se materializa ese flujo

**Arbitraje:** es una operatoria que se realiza en forma simultanea entre 2 o mas mercados ante el caso de que un mismo producto tenga precios diferentes entre ellos

Se trata de una operatoria donde se compra en el mercado de menor precio para venderlo en el de mayor y obtener así una ganancia.

### **Tasas de corte de transferencia:**

La tasa de corte es la suma máxima que una entidad esta dispuesta a pagar por una unidad de capital en la unidad de tiempo. Es la tasa de actualización de los ingresos futuros para determinar el valor actual. Es la tasa de rendimiento del flujo de fondo que se esta comprando.

**Prima de emisión:** es la diferencia entre la cotización de mercado de un titulo y su valor nominal.

### **Clasificación de los bonos:**

- **Por el tipo de desembolso inicial:**
  - A la par: se abona una suma igual al VN
  - Sobre la par: se abona una suma mayor al VN
  - Bajo la par: se abona una suma menor al VN
- **Por el plazo de duración:**
  - Temporario: tienen una duración determinada entre dos fechas
  - Vitalicios: están relacionadas con la vida de una persona
  - Perpetuos: no tienen fecha de finalización
- **Por el ente emisor:**
  - Gobierno nacional: deuda soberana
  - Provincias, municipio o entes públicos
  - Empresas privadas: deuda privada
- **Según las garantías ofrecidas por el deudor:**
  - Simples o sin garantías: el aval esta dado por el nombre y prestigio del deudor
  - Con garantías: existen maneras de garantizar un bono, la mas usual es mediante la constitución de una hipoteca
- **Por la variabilidad del pago de capital e interés:**
  - Valores históricos: los pagos de la renta y/o capital no se ajustan
  - Indexados: los pagos de la renta y/o capital se ajustan en función de alguna variable pactada.
- **Por la tasa de interes:**
  - Constantes o fijos
  - Variables
- **Por la amortización:**
  - A la par: se paga una suma igual al valor nominal
  - Bajo la par: el importe que se reintegra a la inversion es menos que el valor nominal del bono, se los denomina cupón cero.
  - Sobre la par: el importe que se reintegra es mayor al valor nominal
  - A perpetuidad: no se devuelve el capital y se cobra un renta perpetua
- **Según la forma de pago:**
  - Integro: se rescatan todos los bonos de una sola ves en un pago.
    - . Capital e interese en forma conjunta
    - . Con pago de intereses periódicos y el capital al final de su vida
    - . Títulos ex cupón: no se cobra el ultimo servicio de interes, en ese momento solo se paga capital
    - . Con sobreprecio obligatorio: a su vencimiento se cobra el ultimo servicio de interes, el capital y una suma adicional
  - Parcial o periódico: no se abona la totalidad del valor nominal de la totalidad de los bonos, sino que se rescatan de una manera diferente:
    - . Un pago parcial de la totalidad de los bonos
    - . El pago total de una parte parcial de los bonos

**Riesgo:** el riesgo siempre esta presente en toda inversión, y tiene relación directa con la rentabilidad, es decir a mayor riesgo mayor renta. Para la medición del riesgo existen empresas clasificadores del riesgo. Los bonos de empresas clasificadas como de alto riesgo deben tener rendimientos superiores a los ofrecidos por entes mas seguro, por lo tanto son denominados bonos de alto rendimiento o bonos basura.

Los principales riesgos son:

- Default: incumplimiento del deudor
- Liquidez: limitacion al momento de querer vender o transferir los bonos
- Inflacion: perdida de la capacidad de compra del capital invertido
- Rentabilidad: perdida del valor del bono como consecuencia de cambios en las condiciones generales del mercado
- Reinversión: cambios en las posibilidad de volver a invertir el dinero cobrado

**Valor actual neto:** es la diferencia entre el valor actual de los flujos de fondos positivos con el valor actual de los flujos negativos. Si el valor actual neto es mayor a cero quiere decir que existe una ganancia, de ser negativo significa pérdida. De ser igual a cero no hay ni ganancias ni pérdidas, es un punto de equilibrio.

**Tasa interna de retorno:** es una tasa tal que aplicada al flujo de dinero da como resultado un valor actual neto igual a cero.

## CAPITULO 16: INTERES SIN CAPITALIZACIÓN

Son los intereses simples. No existe capitalización en cada subperiodo. Partimos de un capital que colocamos a una tasa de interés durante n periodos de tiempo sin capitalización. Cada uno de los periodos en los que se divida la vigencia de la operación sera un factor de la multiplicación.

$$I = c * i * n$$

$$M = C * (1 + i * n)$$

### Descuentos:

- **Descuento comercial:** es el interes simple del valor nominal. Operar un descuento sobre el valor nominal no responde a la realidad financiera, pues se esta calculando un descuento o quita de intereses sobre una suma que hoy no vale esa cantidad.
- **Descuento racional:** es el interes simple del valor actual calculado a interes simple.

## CAPITULO 18: VALORIZACIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES

### Depreciación de activos:

Se trata de un gasto si la cosa o servicio es consumida totalmente en su primer uso o sera un inversion si ese primer uso no la extingue.

Amortizar/depreciar es la accion y efecto de reducir hasta que se muera en términos contables. Es el concepto que se utiliza para registrar una pérdida de valor.

**Métodos de amortización:** analizamos 3 tipos de amortización y dentro de cada uno las alternativas de interés:

1. **Amortización proporcional de cuota fija:** estos métodos no considera aspectos financieros, solamente operan con el costo incurrido en la adquisición del bien, su valor residual y la vida útil del mismo.
- Directo o en línea recta: la amortización es periódica, generalmente anual, es una cuota constante.  
n=vida útil.

$$Cuota = \frac{C - VR}{n}$$

- Del servicio: se considera que la amortización del bien debe ser aplicada en función de las horas de trabajo que el mismo tiene.  
h=horas de trabajo  
k=horas de vida útil

$$Cuota = (C - VR) * \frac{h}{k}$$

- Del rendimiento: se considera que la amortización del bien debe ser aplicada en función de las unidades que se han producido a consecuencia de su uso.  
m=unidades producidas  
j=total de unidades estimadas a producir

$$Cuota = (C - VR) * \frac{m}{j}$$

2. **Método de reducción uniforme o acelerados:** son métodos de cuotas de amortización decrecientes, ósea que se amortiza el bien en mayor cuantía en los primeros años de vida útil.
- Tanto por ciento sobre saldos: si bien la tasa periódica de amortización es fija el calculo de la cuota se realiza sobre el valor residual, al inicio de cada lapso, el cual es decreciente.
- De los números dígitos: es el valor de amortización periódico decreciente, el cual es el resultado de multiplicar el valor del bien por un ratio decreciente.  
K=suma de los dígitos  
Y=numero de años de vida útil que restan al inicio del periodo

$$Cuota = (C - VR) * \frac{Y}{K}$$

3. **Método de amortización con intereses:** son sistemas que partes del supuesto que la cantidad periódica de amortización que se debería destinadar a la conformación de una imposición, de manera que tal cuantía ahorrada al final de la vida útil del bien sea igual al total amortizado.

Con esta forma la suma destinada a la amortización cumpliría 2 funciones:

- 1) **Costo:** es un costo de producción el cual debe ser considerado al montón de fijar el precio de venta de los bienes producidos.
  - 2) **Cuota de ahorro:** es la cantidad de dinero que se va a destinar a la conformación de un fondo que permita al final de la vida útil del bien, contar con el dinero necesario para el reemplazo del mismo.
- **Anualidades:** se toma como total a amortizar el costo bien mas un cargo financiero del capital invertido, y se resta el valor residual del bien.
  - **Fondo amortizante:** el objetivo es la conformación de una suma que al cabo de n años sea igual a la amortización del bien. Es el importe de la inversion sin considerar intereses.

**Vida media de un activo:** es la vida útil promedio del conjunto de bienes de uso amortizables que posee una empresa. Se relaciona el total del rubro bienes de cambio con la sumatoria de las cuotas de amortización de todos los bienes.

**Bienes extinguiibles:** son bienes que tienen una vida útil limitada, pierden valor a medida que se los explota hasta quedar totalmente agotados. Ejemplo: mina de carbon.

Un modo de calcular su valor es partiendo del supuesto de que al finalizar la vida util del bien el inversor cuente con un capital igual a la suma invertida mas la ganancia esperada del proyecto.

Como es el inversionista quien decide la tasa de rentabilidad esperada de la inversion y la tasa de interes de la imposición para su ahorro, la cantidad de dinero a invertir estará determinada por:

- La renta de la inversion
- Cuotas de imposición