



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

EJERCICIOS DE MATEMATICAS 1

Apuntes del Curso

***Matemáticas Aplicadas a la Gestión
Empresarial***

DR. ORLANDO LOPEZ BAEZ
Profesor del Curso
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Abril de 2021



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

Contenido

Unidad		Pagina
1	Fundamentos de matemáticas: Tanto porcentuales	1
2	La tasa de interés	4
3	El interés simple	5
4	Ejercicios resueltos	8
5	El Interés compuesto	14
5	Ejercicios a resolver	16
7	Referencias	17



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

Presentación

El curso de Matemáticas Aplicadas a la Gestión Empresarial es una unidad de competencia que forma parte del plan de estudios de la Licenciatura de Gestión de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, que se imparte en el Centro Universidad Empresa de la Universidad Autónoma de Chiapas.

El dominio de herramientas básicas como las matemáticas vinculada a temas de finanzas, conceptos económicos y de organización de empresas, es muy importante en la formación y desempeño de profesionistas en la comprensión y el planteamiento de las soluciones adecuadas en empresas.

Este material de apoyo esta diseñado para reforzar los conocimientos y habilidades de cálculo que se abordan en las subcompetencias 1 y 2: Analizar y resolver planteamientos con ejemplos de interés simple y compuesto.

Los conocimientos adquiridos permitirán al estudiante aplicar las matemáticas a la gestión empresarial de las MiPyME, a desarrollar su capacidad analítica y apoyar la toma de decisiones en la solución de problemas financieros propios de la empresa.



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

1. Fundamentos de matemáticas: Tantos porcentuales

El porcentaje, o tanto por ciento, es el nombre que se le da a una fracción cuyo denominador es siempre 100. Por lo tanto, hallar el porcentaje de un número consiste en hallar la fracción con denominador 100 de ese número, ejemplos:

- 30% significa 30 dividido por 100 es decir $30/100$.
- 3% significa 3 dividido por 100 es decir $3/100$.

Como calcular el porcentaje:

a) Calcular el 3% de 12

De manera desarrollada calcular el 3% de 12 se puede representar de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} &= 3/100 \text{ de } 12 \\ &= (3/100) \times 12 \\ &= (3 \times 12)/100 \\ &= 36/100 \\ &= 0.36 \end{aligned}$$

b) Calcular el 40% de 250

De manera sintetizada se puede calcular

$$\begin{aligned} &= (40 \times 250)/100 \\ &= 10000/100 \\ &= 100 \end{aligned}$$

c) El 6% se puede representar como $6/100$, es decir 6 partes de un total de 100, que también puede ser expresado en decimales como 0.06

d) El 25% es igual a $25/100$, es decir 25 partes de 100, que también puede ser expresado en decimales como 0.25, o también en fracciones sería $= 1/4$



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

De acuerdo con la “Regla del tanto por ciento” se han estimado las equivalencias siguientes:

1%	1/100	0.01
2%	2/100	0.02
3%	3/100	0.03
4%	4/100	0.04
5%	5/100	0.05
10%	10/100	0.1
20%	20/100	0.2
30%	30/100	0.3
50%	50/100	0.5
75%	75/100	0.7
100%	100/100	1

Como convertir cualquier número a porcentaje:

Este valor de la fracción $3/5$ se puede representar = $(3/5) \times 100 = 60\%$

De la misma manera:

$$7/25 = (7/25) \times 100 = 28\%$$

$$1/3 = (1/3) \times 100 = 33.3\%$$

También es posible calcular el porcentaje a partir de cualquier valor decimal

$$0.35 = 0.35 \times 100 = 35\%$$

$$0.02 = 0.02 \times 100 = 2\%$$

$$2 = 2 \times 100 = 20\%$$



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

Aplicaciones

Que significa “a% de b”?

Esta expresión es igual a decir $a/100$ de $b = (a/100) \times b$

De esta forma se puede calcular el porcentaje de cualquier valor.

Ejemplo:

Calcular el 20% de 60, esto se puede representar $(20/100) \times 60 = 12$



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

2. La tasa de interés

Es el precio que se tiene que pagar por utilizar dinero prestado; es decir, cuando se solicita un préstamo o un crédito, hay que pagar por el uso de ese recurso y al final del periodo o tiempo, se paga el importe del crédito o capital mas los intereses por el uso de ese recurso.

La tasa de interés es también el pago que hace un banco a alguien que deposite dinero en su institución y lo puedan utilizar. Dicho de otra manera, en este caso nosotros le estamos dando dinero prestado al banco y este nos paga intereses por usarlo.

Generalmente la tasa de interés se expresa en porcentaje y esta puede ser mensual o anual. Existen dos tipos de interés: el interés simple y el compuesto.



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

3. El Interés simple

Es uno de los primeros elementos para comprender las matemáticas financieras. El interés simple permite que el dinero conserve su valor a través del tiempo.

El dinero que se genera se llama “**interés**”. Se dice que es simple porque este interés no se acumula al capital para el siguiente periodo.

Las partes del interés simple:

- a) **El monto “M”** es el capital o dinero invertido más los intereses. Supongamos que al día de hoy tenemos 30,000 pesos, vamos a poner en una inversión esta cantidad de dinero, por un tiempo de 5 meses. El dinero que vamos a recibir se llama Monto y es el capital más los intereses que este gana durante los cinco meses.
- b) **El capital “C”** es el dinero que se invierte al inicio, generalmente se toma como referencia al inicio del periodo.
- c) **El tiempo “t”**, es periodo también llamado plazo que corresponde al tiempo que el dinero estará invertido o prestado, es muy importante definir si el tiempo se expresa en meses o años.
- d) **La tasa de interés “i”**, que generalmente se representa como “i” que es la tasa de interés que producirá el capital; se maneja algebraicamente y se representa en porcentaje.
- e) **El interés simple “I”**, permite que el dinero conserve su valor a través del tiempo. El dinero que se genera se llama interés. Es el importe monetario del interés que genero el capital durante el lapso de tiempo.

Ejemplo 1

Un señor solicita al banco un préstamo por \$200,000 con el compromiso de pagar en 5 meses. El banco le da una hoja de cálculo en donde le explica las condiciones del crédito, el cual tiene una tasa de interés del 2.5 % mensual.



Universidad Autónoma de Chiapas

Centro Universidad Empresa

Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

y el pago total a los 6 meses será de 225,000.00 pesos.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3		Tiempo	Monto del capital	Tasa de interes mensual	Intereses generados			
4		Mes1	\$ 200,000.00	2.5%	\$ 5,000.00			
5		Mes2	\$ 200,000.00	2.5%	\$ 5,000.00			
6		Mes3	\$ 200,000.00	2.5%	\$ 5,000.00			
7		Mes4	\$ 200,000.00	2.5%	\$ 5,000.00			
8		Mes5	\$ 200,000.00	2.5%	\$ 5,000.00			
9					\$ 25,000.00			
10								

Esto quiere decir que el costo del dinero prestado durante 5 meses es de \$ 25,000.00

Como se puede observar en este ejercicio, el monto de interés a pagar cada mes es el mismo, es decir no cambia.

También el monto del capital prestado permanece constante mes a mes.



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

Formulas

Para encontrar el monto se utiliza la siguiente formula

M = El monto siempre es igual a capital más los intereses:

$$M = C + I$$

I = El interés es igual al capital multiplicado por la tasa y por el tiempo

$$I = C \times i \times t, \text{ donde "C" es el capital, "i" es la tasa y "t" el tiempo}$$

Despejando de esta fórmula, tenemos que

$$t = I / (C \times i), \text{ es decir el tiempo se obtiene de la división del Interés sobre el capital multiplicado por la tasa.}$$

4. Ejercicios resueltos

Ejercicio 1. Se realiza un depósito de 50,000 pesos en el banco con la intención de ganar intereses. La tasa mensual de interés que el banco paga es de 5%. Calcular el monto final que se obtiene en 5 meses de inversión.

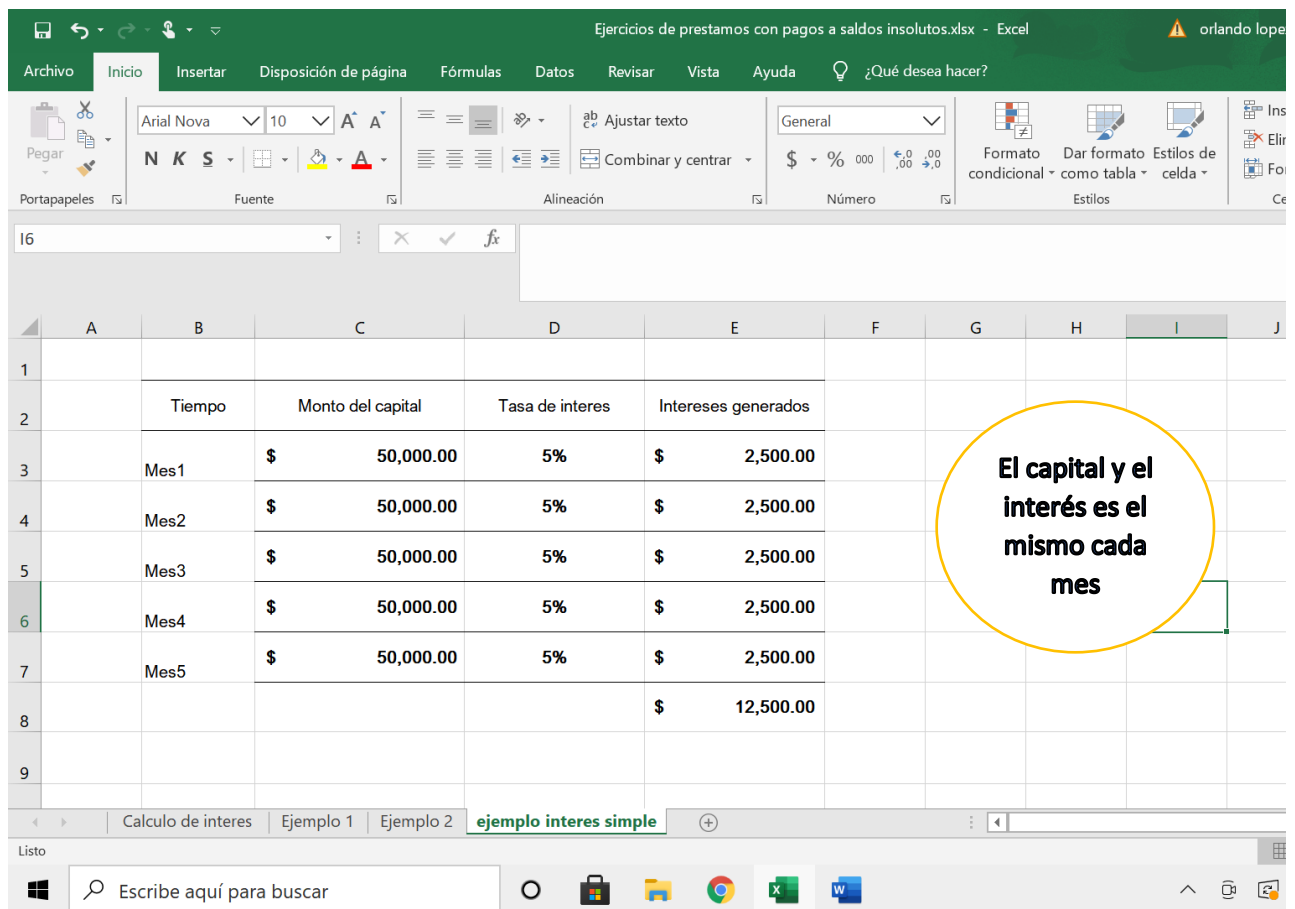
Datos:

Monto de capital \$ 50,000.00

Tasa de interés: 5% mensual

Tiempo: 5 meses

En una tabla de excell podemos plantear el ejercicio y realizar los cálculos:



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		Tiempo	Monto del capital	Tasa de interes	Intereses generados					
3		Mes1	\$ 50,000.00	5%	\$ 2,500.00					
4		Mes2	\$ 50,000.00	5%	\$ 2,500.00					
5		Mes3	\$ 50,000.00	5%	\$ 2,500.00					
6		Mes4	\$ 50,000.00	5%	\$ 2,500.00					
7		Mes5	\$ 50,000.00	5%	\$ 2,500.00					
8					\$ 12,500.00					
9										

El capital y el interés es el mismo cada mes



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

Por tratarse de un caso de interés simple, la ganancia generada por los intereses no se incorpora al capital, por lo que este se mantiene constante durante todo el tiempo que dure la inversión; el monto de la capital no varía.

El monto final obtenido se genera por la suma de:

Capital: \$ 50,000

Intereses: \$ 12,500

Monto total: \$ 62,500

Reflexiones:

Cuando se aplica el interés simple, el interés generado en cada periodo es siempre el mismo.

Esto se debe a que el capital permanece invariable, pues los intereses no se capitalizan, es decir no pasan a ser parte del capital.

Ejercicio 2. ¿Durante cuánto tiempo debo invertir un capital de \$ 25,000 al 5% anual para que se convierta en \$ 30,000?

Datos:

Capital \$ 25,000

M = \$ 30,000

Interés 5%

Tiempo = ?

Cálculos:

$30000 - 25000 = 5000$ esta es la cantidad que se debe ganar, ¿en cuánto tiempo se gana esta cantidad?

Para resolver el problema hacemos el siguiente planteamiento:



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

Capital	Interés anual	Ganancia	Ganancia anual
\$ 25,000	La tasa de 5% equivale a 0.05 valor que resulta de dividir 5/100	Al multiplicar el capital por el interés $25,000 \times 0.05 = 1250$	\$ 1250

La solución al problema se obtiene al dividir la cantidad a ganar, es decir \$ 5000 entre 1,250 que es la ganancia anual, esto nos da: $5000 / 1250 = 4$ años.
 Respuesta: el capital de invertirse durante 4 años.

Ejercicio 3. Encontrar el tanto por ciento de interés simple al que deberá prestarse un capital para que al cabo de 20 años los intereses sean equivalentes al capital prestado.

Solución:

Se hace el planteamiento de que el interés debe ser igual al capital es decir $I = C$
 $t = 20$ años

En este ejercicio vamos a utilizar la fórmula:

$$I = C \times i \times t$$

<p>Según el planteamiento $I = C$</p> $100 \times C = C \times i \times t$ $(100 \times C) / C = i \times t$	<p>De este modo podemos despejar la tasa:</p> $(100 \times C) / C = i \times t$ <p>despejando, C con C se eliminan ya que son igual a uno,</p> $i = 100/t$
<p>Se trabaja en la simplificación de las fracciones</p>	<p>Reemplazamos el valor de t y entonces:</p> $i = 100/20$ $= 5\%$



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

	La respuesta es que a una tasa del 5% durante un periodo de 20 años, el monto del interés es igual al capital prestado.
--	---

Ejercicio 4. Una persona pide un préstamo de \$5,000.00, que tiene que pagar en 6 meses, con una tasa de interés mensual del 15%.

¿cuál será la cantidad total de interés que deberá pagar, suponiendo que cumpla con las mensualidades establecidas?

Planteamiento del problema:

Capital 5000

Interés 15% mensual

Tiempo 6 meses

Total a pagar de intereses?

Capital	Tasa de Interés mensual	Monto mensual a pagar por concepto de interés o rédito	Interés pagado durante 6 meses
\$ 5,000	La tasa de 15% equivale a 0.15 valor que resulta de dividir 15/100	Se obtiene al multiplicar el capital por la tasa de interés $\$ 5,000 \times 0.15 =$ \$ 750	6×750 = \$ 4500

Respuesta: El monto total de intereses pagados durante seis meses es de \$ 4,500.

Ejercicio 5. Calcular el interés producido durante cinco años, por un capital de 30,000 pesos, al 6% anual.

Capital \$ 30,000

Interés 6% anual

Tiempo 5 años



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

Capital	Tasa de Interés mensual	Monto del interés anual	Monto producido durante 5 años
		Se obtiene al multiplicar el capital por la tasa de interés	
\$ 30,000	La tasa de 6% equivale a 0.06 valor que resulta de dividir 6/100	\$ 30,000 x 0.06 = \$ 1800	5 x 1800 = \$ 9000

Respuesta: el capital de 30,000 pesos invertido a una tasa del 6% durante cinco años produce una ganancia de \$ 9000 pesos.

Ejercicio 6. Se dispone de un pagare por un monto de \$ 2730 que fue emitido con fecha de 29 de agosto y tiene como fecha de vencimiento el 22 de octubre. El poseedor del mismo desea hacerlo efectivo el 4 de septiembre y acude a un banco que le cobrará una tasa de interés del 25% anual simple. Determine el monto que recibirá por el pagaré.

Planteamiento del problema

Calculemos los días:

Tiempo:

- del 29 de Agosto al 22 de Octubre (fecha de vencimiento): transcurren 54 días
- del 29 de Agosto al 4 de Septiembre (fecha en que se planea hacer efectivo): transcurren 6 días

Interés:

- La tasa del 25% es anual, si dividimos entre 365 días que tiene el año = 0.0684% obtenemos la tasa por día.

a) Planteamiento:



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

- Si acude a pagar el 4 de septiembre, entonces solo habrán pasado 6 días,
- En ese caso pagara el $(0.0684\% \text{ que es la tasa diaria}) \times (6 \text{ días}) = 0.411\%$ del total.
- Si multiplicamos el capital por la tasa de interés: $(2730) \times (0.00411) = \11.220
- A esa fecha, se habrá producido un interés de \$11.22

Reflexiones:

Habrá que preguntarse sobre las políticas del banco, ya que en ocasiones es forzoso pagar el interés de todo un mes, cuando solo haya ocurrido una fracción del mismo, o incluso pagar el interés de un año cuando solo ha transcurrido una fracción de año.



Universidad Autónoma de Chiapas

Centro Universidad Empresa

Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

5. El interés compuesto

Se denomina interés compuesto en términos financieros a aquel que se va sumando al capital inicial y sobre el que se van generando nuevos intereses.

Es decir, se van acumulando los intereses obtenidos para generar más intereses; a diferencia del interés simple en el cual no se acumulan los intereses generados.

El interés compuesto, es el interés de un capital al que se van acumulando sus réditos o intereses para que produzcan otros. El interés compuesto permite la capitalización de intereses periódicamente, puede ser día a día, o mes a mes, según el plan de financiamiento.

Ejemplo de problema de interés compuesto:

En este ejemplo, vamos a considerar que una persona ahorra \$1,000,000 en un banco que le ofrece una tasa de interés compuesto mensual del 2%.

La pregunta que debemos responder es la siguiente: ¿Cuál será el monto que recibirá si retira su dinero al cabo de 5 meses?

En una tabla de excell desarrollamos el ejercicio, de acuerdo a los siguientes pasos:

	A	B	C	D	E	F	G	H
5								
6		tiempo mes	Monto al inicio del periodo	Tasa de interes	Interes generado		capital + interes	
7		1	\$ 1,000,000.00	2%	1000,000 x 2%	\$ 20,000.00	\$ 1,020,000.00	
8		2	\$ 1,020,000.00	2%	1,020,000 x 2%	\$ 20,400.00	\$ 1,040,400.00	
9		3	\$ 1,040,400.00	2%	1,040,400 x 2%	\$ 20,808.00	\$ 1,061,208.00	
10		4	\$ 1,061,208.00	2%	1,061,208 x 2%	\$ 21,224.16	\$ 1,082,432.16	
11		5	\$ 1,082,432.16	2%	1,082,432.16 x 2%	\$ 21,648.64	\$ 1,104,080.80	
12								
13					Monto al final del periodo		\$ 1,104,080.80	
14								
15								



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

Al terminar el primer mes, el capital invertido genera \$ 20,000 de intereses, esto hace que se disponga de un monto de \$ 1, 020,000.

Al segundo mes, el capital inicial es el que se obtiene al final del primer mes, es decir la suma del capital original mas el monto generado por los intereses, es decir \$ 1,020,000.

Siguiendo esta misma forma de cálculo, al tercer mes, el capital inicial se obtiene del capital mas el monto generado por los intereses en el segundo mes, que en este caso asciende a \$ 1,040,400.00.

Para los meses siguientes, el procedimiento de cálculo es el mismo.

Al final del periodo de la inversión, el monto total es de \$ 1,104,080.80.

Reflexiones:

Cuando se aplica el interés compuesto, los intereses se suman al capital lo que provoca que el monto de este al inicio de cada periodo varíe, por lo mismo los intereses generados en cada periodo van cambiando.



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

6. Ejercicios a resolver

1. Si una persona pagó un total de \$1,200.00 de interés durante un periodo de 10 meses y el préstamo fue de \$5,000.00, ¿cuál fue la tasa de interés?
2. Una persona pagó un total de interés de \$15,000.00 y le dieron inicialmente \$10,000.00, con una tasa de interés mensual del 5%, ¿en cuánto tiempo pagó?
3. Si por un préstamo solicitado debes pagar el 10% de interés mensual durante 1 año y el total de interés pagado es de \$30,000.00, ¿cuál fue el capital inicial del préstamo?

A partir del último ejercicio se observa que el pago de intereses excedió el capital inicial, sin embargo, aún después de pagar el interés se continúa debiendo el capital inicial.

Por lo tanto, a partir de una fórmula, también se puede conocer el comportamiento del dinero en el mercado financiero, este recibe el nombre de “**valor futuro**” de ese capital inicial.

Por ejemplo: Si un capital de \$ 25,000.00 después de cierto tiempo se ha convertido en \$55,000.00, este monto se distribuye de la siguiente manera:

$$\$ 55,000.00 = \$ 25,000.00 + \$ 30,000.00.$$

Es decir, el valor futuro de los \$ 25,000.00, en el plazo de 1 año, es de \$55,000.00, porque el valor futuro del dinero está dado por la suma del capital inicial más el interés:

$$VF = C + I$$

Donde VF representa el valor futuro, C el capital inicial e I el interés.



Universidad Autónoma de Chiapas
Centro Universidad Empresa
Licenciatura Gestión de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

7. Referencias

¿Cómo obtener un crédito Pyme de 25 mil pesos al gobierno federal?

<https://www.milenio.com/negocios/credito-pyme-solicitarlo-gobierno-federal-covid-19>.

Ejercicios y problemas resueltos de interés

<https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/aritmetica/proporcionalidad/ejercicios-y-problemas-resueltos-interes.html>

Matemáticas aplicadas a la gestión empresarial

<https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/aritmetica/proporcionalidad/ejercicios-y-problemas-resueltos-interes.html>

Matemáticas Financieras: definición, formulas y ejemplos.

<https://www.rankia.cl/blog/analisis-ipsa/3513617-matematicas-financieras-definicion-formulas-ejemplos#titulo2>

Video Porcentajes, aumentos y descuentos sucesivos, variación porcentual

<https://www.youtube.com/watch?v=AlW8ftVsm9A>

Tasa de Interés: ¿Qué es? ¿Cómo se calcula?

<https://www.youtube.com/watch?v=2aQd55b1sTc>