

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

## FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

### INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN INIFE



INFORME FINAL DE TEXTO

## **“EJERCICIOS PROPUESTOS Y RESUELTOS DE MATEMÁTICA FINANCIERA APLICADO A LA ECONOMÍA”**

MÁXIMO ESTANISLAO CALERO BRIONES

(Del 01/12/2014 al 30/11/2016)

Resolución Rectoral N° 903-2014-R)

BELLAVISTA, NOVIEMBRE DE 2016

## INDICE GENERAL

<b>I.</b>	INDICE	01
<b>II.</b>	RESUMEN	03
<b>III.</b>	INTRODUCCION	04
<b>IV.</b>	MARCO TEORICO	05
	<b>4.1. <u>CAPITULO I: INTERES Y DESCUENTO BANCARIO</u></b>	<b>06</b>
	4.1.1 Interés, Monto y Valor Actual	06
	4.1.2 Descuento Simple	09
	4.1.3 Descuento Compuesto	12
	4.1.4 Ecuaciones de Valor	15
	<b>4.2 <u>CAPITULO II: INTERES COMPUESTO Y VALOR ACTUAL.</u></b>	<b>25</b>
	4.2.1 Tasa Nominal y Efectiva	25
	4.2.2 Inflación y Deflactación	26
	4.2.3 Interés Compuesto	28
	4.2.4 Valor Actual	30
	<b>4.3 <u>CAPITULO III: ANUALIDADES.</u></b>	<b>35</b>
	4.3.1 Anualidades Vencidas	35
	4.3.2 Anualidades Anticipadas	37
	4.3.3 Anualidades Diferidas	39
	4.3.4 Ecuaciones de Valor	42
	<b>4.4 <u>CAPITULO IV: DEPRECIACION.</u></b>	<b>48</b>
	4.4.1 Método Lineal	48
	4.4.2 Método Geométrico	50
	4.4.3 Método Fondo Amortización	53

4.4.4 Método Unidades Producidas	55
4.4.5 Método de los dígitos	57
<b>4.5 <u>CAPITULO V: AMORTIZACION</u></b>	<b>59</b>
4.5.1 Sistema Alemán	59
4.5.2 Sistema Francés	61
4.5.3 Sistema Americano	65
<b>4.6. <u>CAPITULOVI: CRITERIOS DE VALORIZACION DE INVERSIONES</u></b>	<b>68</b>
4.6.1 Costo Capital(COK)	68
4.6.2 Beneficio/Costo(B/C)	68
4.6.3 Tiempo de recuperación de la inversión(TRI)	69
4.6.4 Valor Actual Neto(VAN)	70
4.6.5 Tasa Interna de Retorno(TIR)	72
<b>V. MATERIALES Y METODOS</b>	<b>77</b>
<b>VI. RESULTADOS</b>	<b>78</b>
<b>VII. DISCUSION</b>	<b>78</b>
<b>VIII. REFERENCIALES</b>	<b>79</b>
<b>IX. APENDICE</b>	<b>81</b>
<b>X. ANEXOS</b>	<b>90</b>
<b>XI. GLOSARIO</b>	<b>96</b>

## II. RESUMEN

Debido a la creciente globalización económica, la participación de la actividad económica se desarrolla sobre la base del intercambio entre agentes económicos. Este intercambio puede darse de forma no simultánea en el tiempo, lo cual tiene un impacto significativo en la disminución del riesgo-país y la atracción de inversión.

La revolución de los bloques comerciales es un fenómeno que ha ido avanzando en las últimas décadas; cada vez son más los países que se integran y eliminan las restricciones comerciales, entre ellos. En las operaciones financieras intervienen los hombres que deciden qué operación realizar, cómo y cuándo, deciden sobre qué ley financiera van a realizar sus operaciones, de manera que los agentes económicos participantes salgan satisfechos. En toda operación financiera tiene que existir la equivalencia financiera entre las partes que intervienen en una operación. La Matemática Financiera se basa en este principio.

Cada país fabrica sus propios bienes y servicios, pero también escasea de algunos insumos y activos (humanos, naturales, financieros e industriales). Ni los países más ricos son autosuficientes por sí mismos, por ende, la idea es que cada uno de ellos pueda ofrecerle al otro lo que no posee o aquello de lo que carece, y viceversa, generando a su vez el bienestar y supervivencia de la población.

Las Matemáticas Financieras se refieren al cálculo de los factores que conforman el Mercado Financiero; la existencia de un Mercado que viene dada por la presencia de un “bien escaso” : nos referimos en este caso al Capital, uno de los recursos básicos de la actividad económica, que incorpora el tiempo. A través del mercado financiero, se puede lograr el mejoramiento de la competitividad, promover las cadenas productivas, fortalecer la pequeña y mediana industria, desarrollar actividades relacionadas con la conservación, defensa y protección ambiental. Todo esto genera bienestar y calidad de vida.

### III. INTRODUCCION

Ante la importancia e injerencia del proceso de globalización y la apertura económica, me atrevo a diseñar este "Texto: ejercicios propuestos y resueltos de Matemática Financiera", el cual constituye una herramienta al iniciar el proceso de formación en el campo de la economía, contabilidad y/o administración, sentando las bases necesarias que permitan a los estudiantes un conocimiento sobre los conceptos financieros para la toma de decisiones

Quiero destacar en estas primeras líneas, que intentamos utilizar el lenguaje más sencillo y una metodología descriptiva y analítica, ya que se intentó enfocar de manera general y pedagógica, las operaciones financieras y, en las diferentes ramas de la administración para que tengan presente en las operaciones de inversión, en la elaboración de presupuestos, para sustentar el financiamiento de nuevos proyectos, para mejora el ciclo de vida de los productos y poder planear los desembolsos e ingresos de las empresas.

El tipo de investigación es de carácter explicativo, para lo cual se recurre a las teorías económicas existentes. A fin de dar orden y fundamento científico a la investigación. Finalmente, se presenta las principales conclusiones y sugerencias del libro, esperando que con ellas podamos contribuir en la mejora del sistema financiero, empresas y de la economía peruana en general.

También deseamos agradecer a todas las instituciones (Banca Comercial, Cajas Municipales, Otras dependencias afines al Sistema Financiero y a los estudiantes de la Universidad Nacional del Callao, Facultad de economía) y las personas que han colaborado en la elaboración de la presente investigación, pues sin dicha ayuda, no hubiera sido posible hacer realidad la elaboración del texto.

#### **IV. MARCO TEORICO**

Quienes llevamos algunos años transitando por el mundo de las operaciones financieras, vemos con preocupación que son pocos los que realmente conocen el tema, ya que son muchos los intentos que hemos visto de micros, pequeños, medianos y grandes empresarios de todo el país que no han obtenido el éxito deseado a la hora de sacar sus productos a competir al mercado internacional por desconocer las reglas del mercado global y además de no poder contar con asesoría especializada en el tema de operaciones financieras.

A lo largo de la historia las autoridades financieras han buscado crear mecanismos de regulación y tomar diversas medidas para reducir los riesgos de posibles crisis y devaluaciones para así evitar colapsos que puedan marcar en definitiva la posición de un país ante el mundo. Dichos mecanismos se traducen en sistema de administración de riesgos de tal manera que se cuenta con mejor información, controles y metodologías para la medición de los riesgos

Gracias a los constantes cambios e implementación de las autoridades financieras, podemos decir que en los últimos años el sistema financiero no sólo ha registrado una evolución favorable, sino que ha estado sujeto a un profundo proceso de reestructura que ha ayudado a mantener su estabilidad y que nos permite contar, hoy en día, con intermediarios bancarios sanos y sólidos.

Actualmente todas las personas que tengan un capital considerable pueden invertir, y es una de las razones porque las autoridades financieras han buscado crear mecanismos de regulación y tomar medidas para reducir los riesgos de posibles crisis y devaluaciones para evitar colarse, que puedan marcar en definitiva la posición de un país en el mundo.



Datos				$I = \frac{i}{\text{meses}} \cdot n$	$I = \frac{i}{nx\text{meses}}$	
I	=	?				
i	=	24%	0.00067	<b>I</b>	<b>=</b>	<b>0.00067</b>
n	=	30 días				
Meses	=	12 Mes				

DIAS	D/R	S/.	MOVIMIENTO		SALDO		DIAS	Numerale	TASA	
			Debe	Haber	Deudor	Acreedor			DIARIA	INTERES
04-abr	D	500		500		500	4	2000	0.00067	1.33
08-abr	D	100		100		600	9	5400	0.00067	3.60
17-abr	R	400	400			200	6	1200	0.00067	0.80
23-abr	D	500		500		700	0	0	0.00067	0.00
23-abr	R	200	200			500	7	3500	0.00067	2.33
30-abr							26	12100		8.07
						I	=	8.07		
						S	=	508.07		

5) El 02 de junio se abre una cuenta de ahorros con S/. 2 000 y se efectúan depósitos de S/. 500 y S/. 300 los días 8 y 16 y un retiro de S/. 200 el día 26 de junio. La tasa anual pactada fue 28% la cual bajó al 26% a partir del 16 de junio. ¿Cuál fue el interés simple acumulado y cuál es el saldo disponible al 1 de julio?

I	=	?		$I = \frac{i}{\text{meses}} \cdot n$	$I = \frac{i}{nx\text{meses}}$	
i	=	28%				
n	=	30 días		<b>I</b>	<b>=</b>	<b>0.000778</b>
Meses	=	12 meses				
I	=	?		$I = \frac{i}{\text{meses}} \cdot n$	$I = \frac{i}{nx\text{meses}}$	
	=	26%				
n	=	30 días		<b>I</b>	<b>=</b>	<b>0.000722</b>
Meses	=	12 meses				

DIAS	D/R	S/.	MOVIMIENTO		SALDO		DIAS	Numerale	TASA	
			Debe	Haber	Deudor	Acreedor			DIARIA	INTERES
02-jun	D	2000		2000		2000	6	12000	0.000778	9.33
08-jun	D	500		500		2500	8	20000	0.000778	15.56
16-jun	D	300		300		2800	0	0	0.000778	0.00
16-jun	I					2800	10	28000	0.000722	20.22
26-jun	R	200	200			2600	5	13000	0.000722	9.39
01-jul							29	73000		54.50
						I	=	54.50		
						S	=	2654.50		

6) Determinar el tiempo que tardarían S/. 10 000 en convertirse en S/. 13 000 al

6% de interés simple

(Resp  $n = 5$  años)

$n = ?$   
 $S = 13000$   
 $P = 10000$   
 $i = 6.00\%$

$S = P(1 + in)$	$n = \frac{\frac{S}{P} - 1}{i}$
<b>n</b>	<b>= 5 Años</b>

7) Una cuenta de ahorros abierta el 3 de marzo con S/. 1 500.00 ha tenido los

siguientes movimientos:

03.03	Depósito	1,500
05.03	Depósito	230
09.03	Depósito	428
25.03	Retiro	100
29.03	Depósito	347
06.04	Depósito	861
12.04	Depósito	345
15.04	Retiro	500
19.04	Retiro	300
27.04	Depósito	128
29.04	Retiro	400

03.05	Retiro	400
06.05	Retiro	100
11.05	Depósito	615
17.05	Depósito	385
20.05	Retiro	500
02.06	Depósito	140
04.06	Depósito	123
08.06	Depósito	614
14.06	Retiro	200
18.06	Retiro	50
21.06	Retiro	200

Si la entidad financiera abona los interés simple en la cuenta de ahorros el primer día del mes siguiente, y la cuenta es cancelada el 1 de julio, calcule el importe disponible por el cliente a esa fecha:

a. Utilizando una tasa anual del 48%

b. Si la tasa bajo al 42% a partir del 16 de abril y a 36% a partir del 1 de junio.

<b>a.</b>								
I	=	?						
i	=	48%						
n	=	30 días						
Meses	=	12 meses						
				$I = \frac{i}{meses} \cdot n$				
				$I = \frac{i}{nxmeses}$				
				<b>I</b>	<b>=</b>	<b>0.001333</b>		

DIAS	D/R	S/.	MOVIMIENTO		SALDO		DIAS	Numeral	TASA	
			Debe	Haber	Deudor	Acreeedor			DIARIA	INTERES
03-mar	D	1500		1500		1500	2	3000	0.001333	4.00
05-mar	D	230		230		1730	4	6920	0.001333	9.23
09-mar	D	428		428		2158	16	34528	0.001333	46.04
25-mar	R	100	100			2058	4	8232	0.001333	10.98
29-mar	D	347		347		2405	8	19240	0.001333	25.65
06-abr	D	861		861		3266	6	19596	0.001333	26.13
12-abr	D	345		345		3611	3	10833	0.001333	14.44
15-abr	R	500	500			3111	4	12444	0.001333	16.59
19-abr	R	300	300			2811	8	22488	0.001333	29.98
27-abr	D	128		128		2939	2	5878	0.001333	7.84
29-abr	R	400	400			2539	4	10156	0.001333	13.54
03-may	R	400	400			2139	3	6417	0.001333	8.56
06-may	R	100	100			2039	5	10195	0.001333	13.59
11-may	D	615		615		2654	6	15924	0.001333	21.23
17-may	D	385		385		3039	3	9117	0.001333	12.16
20-may	R	500	500			2539	14	35546	0.001333	47.39
02-jun	D	140		140		2679	2	5358	0.001333	7.14
04-jun	D	123		123		2802	4	11208	0.001333	14.94
08-jun	D	614		614		3416	6	20496	0.001333	27.33
14-jun	R	200	200			3216	4	12864	0.001333	17.15
18-jun	R	50	50			3166	3	9498	0.001333	12.66
21-jun	R	200	200			2966	10	29660	0.001333	39.55
01-jul							121	319598		426.13
						I	=	426.13		
						S	=	3392.13		

<b>b.</b>										
I	=	?				$I = \frac{i}{meses}$		$I = \frac{i}{nxmeses}$		
i	=	48%								
n	=	30 días								
Meses	=	12 meses				<b>I</b>	=	<b>0.001333</b>		

I	=	?				$I = \frac{i}{meses}$		$I = \frac{i}{nxmeses}$		
i	=	42%								
n	=	30 días								
Meses	=	12 meses				<b>I</b>	=	<b>0.001167</b>		

I	=	?				$I = \frac{i}{meses}$		$I = \frac{i}{nxmeses}$		
i	=	36%								
n	=	30 días								
Meses	=	12 meses				<b>I</b>	=	<b>0.00100</b>		

DIAS	D/R	S/.	MOVIMIENTO		SALDO		DIAS	Numeral	TASA	
			Debe	Haber	Deudor	Acreedor			DIARIA	INTERES
03-mar	D	1500		1500		1500	2	3000	0.00133	4.00
05-mar	D	230		230		1730	4	6920	0.00133	9.23
09-mar	D	428		428		2158	16	34528	0.00133	46.04
25-mar	R	100	100			2058	4	8232	0.00133	10.98
29-mar	D	347		347		2405	7	16835	0.00133	22.45
06-abr	D	861		861		3266	6	19596	0.00133	26.13
12-abr	D	345		345		3611	3	10833	0.00133	14.44
15-abr	R	500	500			3111	1	3111	0.00133	4.15
16-abr	I	0				3111	3	9333	0.00117	10.89
19-abr	R	300	300			2811	8	22488	0.00117	26.24
27-abr	D	128		128		2939	2	5878	0.00117	6.86
29-abr	R	400	400			2539	4	10156	0.00117	11.85
03-may	R	400	400			2139	3	6417	0.00117	7.49
06-may	R	100	100			2039	5	10195	0.00117	11.89
11-may	D	615		615		2654	6	15924	0.00117	18.58
17-may	D	385		385		3039	3	9117	0.00117	10.64
20-may	R	500	500			2539	12	30468	0.00117	35.55
01-jun	I					2539	1	2539	0.00100	2.54
02-jun	D	140		140		2679	2	5358	0.00100	5.36
04-jun	D	123		123		2802	4	11208	0.00100	11.21
08-jun	D	614		614		3416	6	20496	0.00100	20.50
14-jun	R	200	200			3216	4	12864	0.00100	12.86
18-jun	R	50	50			3166	3	9498	0.00100	9.50
21-jun	R	200	200			2966	10	29660	0.00100	29.66
01-jul							119	314654		369.00
						I	=	369.00		
						S	=	3335.00		

#### 4.1.2. Descuento Simple

- 1) Determinar el valor al 1° de mayo de un pagaré, sin intereses de \$. 1 500 pagaderos el 15 de junio, suponiendo una tasa de Interés simple de 5% ¿Cuál es el descuento racional?

D	=	¿ ?				$S = P(1 + in)$	$P = \frac{S}{(1 + in)}$			
P	=	¿ ?								
S	=	1500								
d	=	5%						$D = S - P$		
n	=	0.125	(45/360)							
						<b>P</b>	=	<b>1490.68</b>		
						<b>D</b>	=	<b>9.32</b>		

- 2) Un pagaré de \$ 1 000 a tres meses, sin intereses, firmado el 5 de mayo fue descontado el 26 de junio al 6%. Determinar el valor de la transacción.



I	=	¿ ?			$S = P(1 + in)$	$I = S - P$	
P	=	1000			S	=	1000.00
i	=	0%			I	=	0.00
n	=	0.25	(3/12)				

D	=	¿ ?			$P = S(1 - dn)$	$D = S - P$	
P	=	¿ ?			P	=	993.33
S	=	1000			D	=	6.67
d	=	6%					
n	=	0.1111111	(40/360)				

3) El señor Juan Gallardo, recibió de un banco \$ 79 676.35, el cual le cobró una tasa de descuento de 3% mensual, si él solicitó \$ 90 000, ¿Cuál fue el tiempo pactado en la transacción?

n = ?  
 P = 79676  
 S = 90000  
 i = 3%

$$n = \frac{\text{Log} \left( \frac{P}{S} \right)}{\text{Log} (1 - d)}$$

n	=	4
---	---	---

4 meses, tiempo en que se pactó el crédito

4) ¿Cuál es la tasa de interés i equivalente a una tasa de descuento

a. 5% por dos meses

b. 5% por 9 meses

<b>a</b>							
i	=	¿ ?			$i = \frac{d}{(1 - dn)}$		
d	=	5%			i	=	5.04%
n	=	0.1666667	(2/12)				

<b>b</b>							
i	=	i ?				$i = \frac{d}{(1 - dn)}$	
d	=	5%					
n	=	0.75	(9/12)				
						<b>i = 5.19%</b>	

5) ¿Cuál fue la tasa de descuento que cobró un banco, si por un crédito solicitado por \$ 371 868.86, sólo entregó \$ 350 000 y la capitalización fue mensual, a un plazo de 3 meses?

d = ?  
 P = 350000  
 S = 371869  
 n = 3

$d = 1 - \sqrt[n]{\frac{P}{S}}$
<b>d = 2%</b>

Tasa de descuento mensual

**4.1.3. Descuento Compuesto**

1) ¿A qué tasa de descuento compuesto fue descontada una letra de S/. 780 500.00 para que faltando 4 años para su vencimiento tuviera un efectivo de S/. 550 200.00?

d	=	i ?				$P = S(1 - d)^n$	$d = 1 - \sqrt[n]{\frac{\text{Log } P}{\text{Log } S}}$
S	=	780500					
P	=	550200					<b>-0.03796</b>
n	=	4					<b>d = 8.37%</b>

2) Al descontarse un pagaré de S/. 3 850 000.00 faltando 3 años para su vencimiento, tuvo un descuento de S/. 985 700.00. Halle la tasa de descuento anual.

d	=	i ?				$P = S(1 - d)^n$	$d = 1 - \sqrt[n]{\frac{\text{Log } P}{\text{Log } S}}$
S	=	3850000					
P	=	2864300	3850000-985700				<b>-0.04281</b>
n	=	3					<b>d = 9.39%</b>

3) Elabore el cuadro de descuento de un pagaré de S/. 3 000 000 que faltando 1 año para su vencimiento se descontó trimestralmente al 28%

anual.

D =	?			$D = S[1 - (1 - d)^n]$
S =	3000000			
d =	7%	(28/4)%		
n =	4			
				<b>D = 755844</b>

P =	¿?			$P = S(1 - d)^n$ $P = S - D$ $D = S - P$
S =	3000000			
d =	7%	(28/4)%		
n =	4			
				<b>P = 2244156</b>
				<b>D = 755844</b>

<b>VN =</b>	<b>3000000</b>	<b>n =</b>	<b>4</b>
<b>iAnual =</b>	<b>28%</b>	<b>iTrimestral</b>	<b>0.07</b>
	<b>Valor</b>	<b>Descuento</b>	<b>Valor</b>
<b>Años</b>	<b>Nominal</b>	<b>7.00%</b>	<b>Actual</b>
1	3000000	210000	2790000
2	2790000	195300	2594700
3	2594700	181629	2413071
4	2413071	168915	2244156
		<b>755844</b>	

- 4) Supongamos un documento de S/. 1 000 000 descontado a la tasa del 16% anual cuyo vencimiento es de 4 años
- Descuento Simple
  - Descuento compuesto
  - Valor Líquido
  - Elabore el cuadro de descuento compuesto
  - Comentario

<b>a</b>				$D = S.d.n$ $P = S - D$
D =	¿?			
S =	1000000			
d =	16%			
n =	4			<b>D = 640000</b>
				<b>P = 360000</b>

<b>b</b>				$D = S[1 - (1 - d)^n]$
D =	?			
S =	1000000			
d =	16%			
n =	4			<b>D = 502129</b>



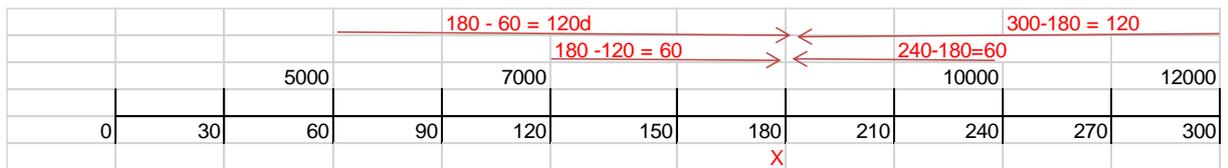
<b>d</b>			
<b>VN =</b>		<b>800000</b>	
<b>i =</b>		<b>10%</b>	
	<b>Valor</b>	<b>Descuento</b>	<b>Valor</b>
<b>Semestre</b>	<b>Nominal</b>	<b>Período</b>	<b>Líquido</b>
1	800000	80000	720000
2	720000	72000	648000
3	648000	64800	583200
		<b>216800</b>	

4.1.4. Ecuaciones de Valor

1) Una empresa tiene las siguientes obligaciones o deudas: considerando una tasa de interés del 18%

- S = \$ 5 000 a 60 días de plazo
- S = \$ 7 000 a 120 días de plazo
- S = \$ 10 000 a 240 días de plazo
- S = \$ 12 000a 300 días de plazo

La empresa desea reemplazar sus obligaciones por un solo pago a 180 días de plazo, considerando una tasa de interés del 18% anual. Calcule el valor del pago único.



$$X = P(1 + in) + P(1 + in) + \frac{S}{(1 + in)} + \frac{S}{(1 + in)}$$

$$X = 5000(1 + 0.18 \left(\frac{120}{360}\right)) + 7000(1 + 0.18 \left(\frac{60}{360}\right)) + \left(\frac{10000}{1 + 0.18 \frac{60}{360}}\right) + \left(\frac{12000}{1 + 0.18 \frac{120}{360}}\right)$$

S	=	¿ ?			<b><math>S = P(1 + in)</math></b>
P	=	5000			
i	=	18%			
n	=	0.3333333	120/360		
					<b>S = 5300</b>

S	=	$i?$			$S = P(1 + in)$		
P	=	7000					
i	=	18%					
n	=	0.1666667	60/360			<b>S</b>	=

P	=	$i?$			$S = P(1 + in)$	$P = \frac{S}{(1 + i.n)}$		
S	=	10000						
i	=	18%						
n	=	0.1666667	60/360				<b>P</b>	=

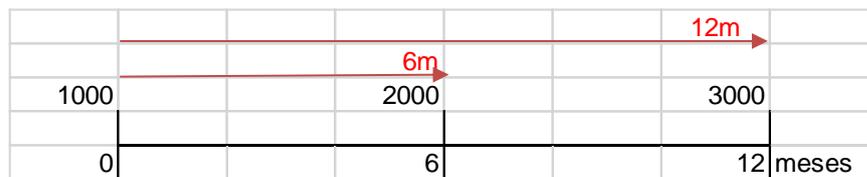
P	=	$i?$			$S = P(1 + in)$	$P = \frac{S}{(1 + i.n)}$		
S	=	12000						
i	=	18%						
n	=	0.3333333	120/360				<b>P</b>	=

X	=	5300	+
		7210	+
		9708.74	+
		11320.75	
<b>X</b>	=	<b>33539.49</b>	

2) Determinar el valor de las siguientes obligaciones, el día de hoy, suponiendo una tasa de 4%, de interés simple: S/. 1 000 con vencimiento el día de hoy, S/. 2 000 con vencimiento en 6 meses con interés del 5% y S/. 3 000 con vencimiento en un año con intereses al 6%.

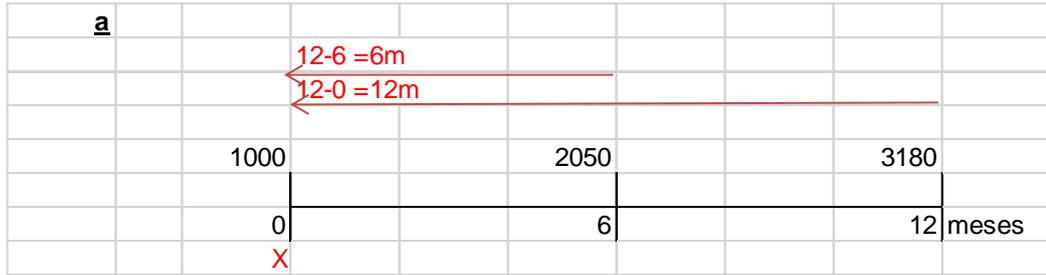
a. Utilizar el día de hoy como fecha focal.

b. Considerando que la fecha focal está un año después



I	=	?			$S = P(1 + i.n)$	$I = S - P$			
S	=	?							
P	=	2000					<b>I</b>	=	<b>50.00</b>
n	=	0.5	(6/12)				<b>S</b>	=	<b>2050.00</b>

I	=	?			$S = P(1 + i.n)$	$I = S - P$			
S	=	?							
P	=	3000					<b>I</b>	=	<b>180.00</b>
n	=	1	(12/12)				<b>S</b>	=	<b>3180.00</b>



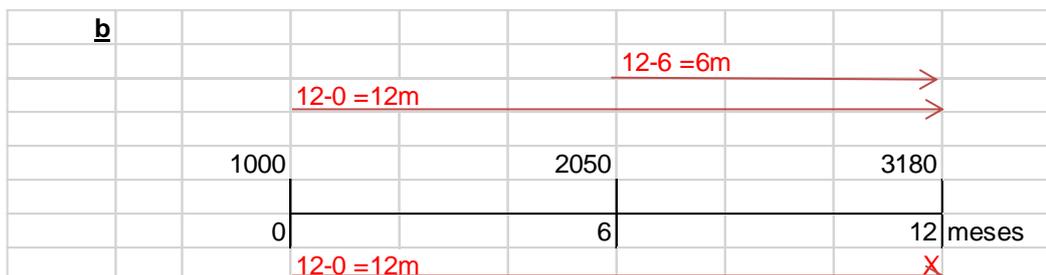
$$X = P_1 + P_2 + P_3 \quad X = \frac{S}{(1+in)} + \frac{S}{(1+in)} + \frac{S}{(1+in)}$$

$$X = 1000 + \frac{2050}{(1+0.04x\frac{6}{12})} + \frac{3180}{(1+0.04x\frac{12}{12})}$$

P	=	1000		<b>P</b>	=	<b>1000.00</b>
P	=	?		$S = P(1+in)$	$P = \frac{S}{(1+in)}$	
S	=	2050		<b>P</b>	=	<b>2009.80</b>
i	=	4%				
n	=	0.5	(6/12)			

P	=	?		$S = P(1+in)$	$P = \frac{S}{(1+in)}$	
S	=	3180		<b>P</b>	=	<b>3057.69</b>
i	=	4%				
n	=	1	(12/12)			

X	=	1000.00
		+ 2009.80
		+ 3057.69
<b>X</b>	=	<b>6067.50</b>



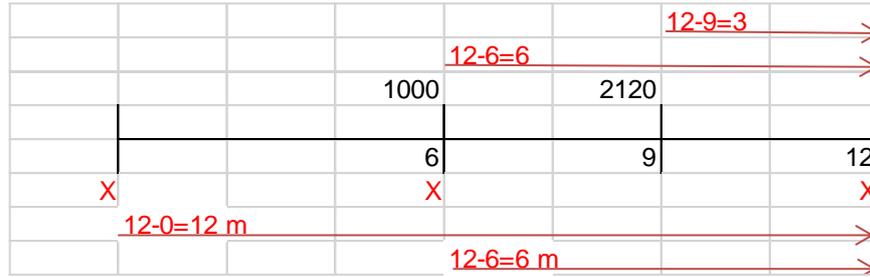
$$X(1+in) = S_1 + S_2 + S_3$$

$$X(1+in) = P(1+in) + P(1+in) + P(1+in)$$

$$X(1+0.04x\frac{12}{12}) = 1000(1+0.04x\frac{12}{12}) + 2050(1+0.04x\frac{6}{12}) + 3180(1+0.04x0)$$







$$X(1+in) + X(1+in) + X = S_1 + S_2 \quad X(1+in) + X(1+in) + X = P(1+in) + P(1+in)$$

$$X(1+0.05x\frac{12}{12}) + X(1+0.05\frac{6}{12}) + X = 1000(1+0.05x\frac{6}{12}) + 2120(1+0.05x\frac{3}{12})$$

I	=	?					
S	=	?					
P	=	1					
i	=	5.00%					
n	=	1					

$S = P(1 + i.n)$	$I = S - P$	
I	=	0.05
S	=	1.05

I	=	?					
S	=	?					
P	=	1					
i	=	5.00%					
n	=	0.5	6/12				

$S = P(1 + i.n)$	$I = S - P$	
I	=	0.02
S	=	1.03

I	=	?					
S	=	?					
P	=	1000					
i	=	5.00%					
n	=	0.25	3/12				

$S = P(1 + i.n)$	$I = S - P$	
I	=	12.50
S	=	1012.50

I	=	?					
S	=	?					
P	=	2120					
i	=	5.00%					
n	=	0.25	3/12				

$S = P(1 + i.n)$	$I = S - P$	
I	=	26.50
S	=	2146.50

1.05 X	+	1.03 X	+	X	=	1012.50	+	2146.50
		3.08 X			=	3159.00		
				<b>X</b>	=	<b>1027.32</b>		

5) Con fecha 15 de marzo se inicia una operación de inversión según la siguiente tabla:

Fecha	15-mar	10-may	25-ago	15-sep
Operación	Inversión	Inversión	Inversión	Liquidación
S/.	12000	5000	13000	

Dicha inversión reditúa el 20% anual. Calcular el interés simple y el monto generando por esta operación hasta la fecha del vencimiento

(Resp I = S/. 1733.89; S = S/. 31 733.89)



$$S = P(1+i_1n_1) + P(1+i_2n_2) + P(1+i_3n_3)$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

S = ?  
 I = ?  
 P = 12000  
 n = 20.00%  
 i = 0.5111111 184/360

$S = P(1 + in)$	$I = S - P$
<b>S</b>	<b>= 13226.67</b>
<b>I</b>	<b>= 1226.67</b>

S = ?  
 I = ?  
 P = 5000  
 n = 20.00%  
 i = 0.3555556 128/360

$S = P(1 + in)$	$I = S - P$
<b>S</b>	<b>= 5355.56</b>
<b>I</b>	<b>= 355.56</b>

S = ?  
 I = ?  
 P = 13000  
 n = 20.00%  
 i = 0.0583333 21/360

$S = P(1 + in)$	$I = S - P$
<b>S</b>	<b>= 13151.67</b>
<b>I</b>	<b>= 151.67</b>

<b>Stotal</b>	<b>= 31733.89</b>
<b>Itotal</b>	<b>= 1733.89</b>

6) Si se ahorran S/. 5 000 en un banco que paga 5% los primeros tres años, 3.8% los cinco siguientes y 4.5% los otros siete años, ¿cuál será el monto compuesto de la inversión al final de 15 años?

<p>P = 5000</p>						
<p>S = ? P = 5000 TEM = 5.00% n = 3</p>		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>S = P.FSC_n^i</math></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>S = P(1 + i)^n</math></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>S</b></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>= 5788.13</b></td> </tr> </table>	$S = P.FSC_n^i$	$S = P(1 + i)^n$	<b>S</b>	<b>= 5788.13</b>
$S = P.FSC_n^i$	$S = P(1 + i)^n$					
<b>S</b>	<b>= 5788.13</b>					
<p>S = ? P = 5788.13 TEM = 3.80% n = 5</p>		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>S = P.FSC_n^i</math></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>S = P(1 + i)^n</math></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>S</b></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>= 6974.69</b></td> </tr> </table>	$S = P.FSC_n^i$	$S = P(1 + i)^n$	<b>S</b>	<b>= 6974.69</b>
$S = P.FSC_n^i$	$S = P(1 + i)^n$					
<b>S</b>	<b>= 6974.69</b>					
<p>S = ? P = 6974.69 TEM = 4.50% n = 7</p>		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>S = P.FSC_n^i</math></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><math>S = P(1 + i)^n</math></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>S</b></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>= 9491.58</b></td> </tr> </table>	$S = P.FSC_n^i$	$S = P(1 + i)^n$	<b>S</b>	<b>= 9491.58</b>
$S = P.FSC_n^i$	$S = P(1 + i)^n$					
<b>S</b>	<b>= 9491.58</b>					

7) En la fecha Gustavo debe S/. 1 000 por un préstamo con vencimiento en 6 meses, contratado originalmente a 1 ½ años a la tasa de 4% y debe, además, S/. 2 500 con vencimiento en 9 meses, sin intereses. El desea pagar S/. 2 000 de inmediato y liquidar el saldo mediante un pago único dentro de un año. Suponiendo un rendimiento de 5% y considerando la fecha focal dentro de un año, determinar el pago único mencionado.

	1000	2500	
0	6	9	18 Meses

I	=	?								
S	=	?								
P	=	1000								
i	=	4.00%								
n	=	1.5	1+(6/12)							
					$S = P(1 + i.n)$	$I = S - P$				
					<b>I</b>	<b>=</b>	<b>60.00</b>			
					<b>S</b>	<b>=</b>	<b>1060.00</b>			

I	=	?								
S	=	?								
P	=	2500								
i	=	4.00%								
n	=	0								
					$S = P(1 + i.n)$	$I = S - P$				
					<b>I</b>	<b>=</b>	<b>0.00</b>			
					<b>S</b>	<b>=</b>	<b>2500.00</b>			



- 2) En forma similar nos acompaña la matemática financiera, cuya génesis está en el proceso de la transformación de la mercancía en dinero. Según la teoría del valor: el valor solo existe de forma objetiva en forma de dinero. Por ello, la riqueza se tiene que seguir produciendo como mercancía, en cualquier sistema social. ( )
- 3) El sistema financiero esta esencialmente vinculado a las matemáticas financieras. Por el año 1,368 - 1,399 D.C. aparece el papel moneda convertible, primero en China y luego en la Europa medieval, donde fue muy extendido por los orfebres y sus clientes. ( )
- 4) Siendo el oro valioso, los orfebres lo mantenían a buen recaudo en cajas fuertes. Como estas cajas de seguridad eran amplias los orfebres alquilaban a los artesanos y a otros espacios para que guardaran su oro; a cambio les giraban un recibo que daba derecho al depositante para reclamarlo a la vista. ( )
- 5) Estos recibos comenzaron a circular como medio de pago para comprar propiedades u otras mercancías, cuyo respaldo era el oro depositado en la caja fuerte del orfebre. ( )
- 6) En este proceso el orfebre se dio cuenta que su caja de caudales estaba llena de oro en custodia y le nace la brillante idea, de prestar a las personas “recibos de depósitos de oro”, cobrando por sus servicios un interés; el oro seguiría en custodia y solo entregaba un papel en que anotaba la cantidad prestada; tomando como previsión el no girar recibos que excedieran su capacidad de respaldo. ( )
- 7) Se dio cuenta de que intermediando entre los artesanos que tenían capacidad de ahorro en oro y los que lo necesitaban, podía ganar mucho dinero. ( )

- 8) Así es la forma en que nació el actual mercado de capitales, sobre la base de un sistema financiero muy simple, de carácter intermediario. ( )

## 4.2. CAPITULO II: INTERES COMPUESTO Y VALOR ACTUAL.

### 4.2.1 Tasa Nominal y Efectiva

- 1) Pagamos 12% nominal anual con capitalización trimestral

- a. ¿Cuál es la tasa mensual?  
b. ¿Cuál es la tasa semestral?

<b>a</b>					
TEM	=	?			$TEM = \left[ 1 + TET \right]^{\frac{n}{m}} - 1$
TET	=	3.00%	(12/4)%		
m	=	90			
n	=	30			
<b>TEM = 0.990%</b>					

<b>b</b>					
TES	=	?			$TES = \left[ 1 + TET \right]^{\frac{n}{m}} - 1$
TET	=	3.00%	(12/4)%		
m	=	180			
n	=	90			
<b>TES = 6.090%</b>					

- 2) A la tasa del 25% nominal anual con capitalización trimestral, cuál es la tasa efectiva cuatrimestral.

TEC	=	?			$TEC = \left[ (1 + TET)^{\frac{n}{m}} - 1 \right]$
TET	=	6.25%	(25/4)%		
m	=	90			
n	=	120			
<b>TEC = 8.419%</b>					

- 3) A la tasa del 36% nominal anual con capitalización cuatrimestral, cuál es la tasa del mes de marzo

TE <sub>Marzo</sub>	=	?			$TE_{Marzo} = \left[ (1 + TEC)^{\frac{n}{m}} - 1 \right]$
TEC	=	12.00%	(36/3)%		
m	=	120			
n	=	31			
<b>TE<sub>Marzo</sub> = 2.971%</b>					

- 4) A la tasa del 24% nominal anual con capitalización anual, cuál es la tasa semestral.

TES	=	?			$TES = \left[ (1 + TEA)^{\frac{n}{m}} - 1 \right]$
TEA	=	24%			
m	=	360			
n	=	180			
					<b>TES = 11.355%</b>

- 5) A la tasa del 7.5% nominal semestral con capitalización bimestral calcule la tasa semestral

TES	=	?			$TES = \left[ (1 + TEB)^{\frac{n}{m}} - 1 \right]$
TEB	=	2.50%	$((7.5*2)/6)\%$		
m	=	60			
n	=	180			
					<b>TES = 7.689%</b>

#### 4.2.2 Inflación y Deflactación

- 1) Si la inflación de enero, febrero y marzo ha sido del 3% en cada mes, ¿Cuánto es la inflación acumulada del trimestre?

$\pi$ Acumulada	=	?			$\pi_{Acumulada} = [(1 + \pi)^n - 1]100$
$\pi$	=	3%			
n	=	3			

- 2) En abril y mayo se registró una inflación del 3.25% y 4.56% respectivamente, ¿Cuánto se acumuló en el bimestre?

$\pi$ Bimestre	=	?			$\pi_{Bimestre} = [(1 + \pi)(1 + \pi) - 1]100$
$\pi_{Abril}$	=	3.25%			
$\pi_{Mayo}$	=	4.56%			

- 3) En junio, julio y agosto las inflaciones fueron de 2.8%, 3.2% y 3.9%. Con esta información:

- Calcule la inflación promedio mensual
- Proyecte la inflación para el mes de setiembre

- c. Calcule la inflación que se acumularía en el cuatrimestre junio-setiembre y la inflación promedio cuatrimestral

<b>a</b>						
$\pi_{\text{Trimestre}}$	=	?			$\pi_{\text{Trimestre}} = [(1 + \pi)(1 + \pi)(1 + \pi) - 1]100$	
$\pi_{\text{Promedio}}$	=	?			$\pi_{\text{Promedio}} = [\sqrt[n]{(1 + \pi)} - 1]100$	
$\pi_{\text{Junio}}$	=	2.80%				
$\pi_{\text{Julio}}$	=	3.20%				
$\pi_{\text{Agosto}}$	=	3.90%				
$n$	=	3			$\pi_{\text{Trimestre}}$	= 10.23%
					$\pi_{\text{Promedio}}$	= 3.299%

<b>b</b>						
$\pi_{\text{Proyectada}}$	=	?			$\pi_{\text{Proyectada}} = [(1 + \pi)^n - 1]100$	
$\pi$	=	3.299%				
$n$	=	1				
					$\pi_{\text{Acumula}}$	= 3.299%

<b>c</b>						
$\pi_{\text{Trimestre}}$	=	?			$\pi_{\text{Trimestre}} = [(1 + \pi)(1 + \pi)(1 + \pi) - 1]100$	
$\pi_{\text{Promedio}}$	=	?			$\pi_{\text{Promedio}} = [\sqrt[n]{(1 + \pi)} - 1]100$	
$\pi_{\text{Junio}}$	=	2.80%				
$\pi_{\text{Julio}}$	=	3.20%				
$\pi_{\text{Agosto}}$	=	3.90%				
$\pi_{\text{Setiembre}}$	=	3.30%				
$n$	=	4			$\pi_{\text{Trimestre}}$	= 13.8635%
					$\pi_{\text{Promedio}}$	= 3.299%

- 4) La empresa Apoyo S.A. ha informado que durante los primeros cinco días del mes de abril se registró una inflación de 0.75%, ¿Qué inflación se acumularía en ese mes?

$\pi_{\text{Diaria}}$	=	?			$\pi_{\text{Diaria}} = [\sqrt[n]{(1 + \pi)} - 1]100$	
$\pi_{\text{Junio}}$	=	0.75%				
$n$	=	5				
					$\pi_{\text{Diaria}}$	= 0.150%

$\pi_{\text{Proyectada}}$	=	?			$\pi_{\text{Proyectada}} = [(1 + \pi)^n - 1]100$	
$\pi$	=	0.150%				
$n$	=	30				
					$\pi_{\text{Acumula}}$	= 4.5852%

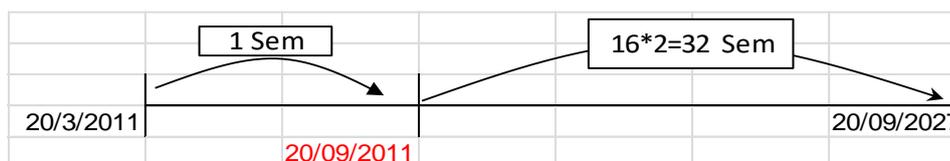
- 5) Habiéndose acumulado 40% de inflación en el período enero-octubre y siendo objetivo del gobierno no superar el 50% anual, ¿Cuál sería la inflación

promedio mensual que debería ocurrir en el bimestre noviembre-diciembre para llegar a ese límite.

$\pi_{Nov-Dic}$	=	?					
$\pi_{Meta}$	=	50%					
$\pi_{Acum.En-C}$	=	40%					
n	=	2					
				$(1 + \frac{\pi_{Meta}}{100} = (1 + \frac{\pi_{Acumulada}}{100})(1 + X)^n$			
				1.50000	=	1.40000	$(1 + X)^2$
				$(1 + X)^2$	=	1.071429	
				<b>X</b>	=	<b>3.51%</b>	

#### 4.2.3 Interés Compuesto

- 1) El 20 de marzo de 2011, se invirtieron S/. 200 en un fondo que pagaba el 5%, convertible semestralmente ¿Cuál era el importe del fondo el 20 de setiembre 2027? (S= S/. 451.77)

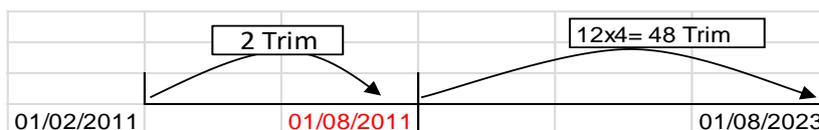


S	=	¿ ?					
P	=	200					
i	=	2.50%	(5/2)%				
n	=	33	(16*2+1)				
				$S = P.FSC_n^i$ $S = P.(1+i)^n$			
				<b>S</b>	=	<b>451.77</b>	

- 2) Pedro obtiene un préstamo de S/. 600 acordando pagar el capital con Interés de 3%, convertible semestralmente ¿Cuánto debe al final de 4 años?

S	=	¿ ?					
P	=	600					
i	=	1.50%	(3/2)%				
n	=	8	(4*2)				
				$S = P.FSC_n^i$ $S = P.(1+i)^n$			
				<b>S</b>	=	<b>675.90</b>	

- 3) El 1° de febrero de 2011, X obtuvo un préstamo de S/. 2 000 al 5%, convertible trimestralmente ¿Cuánto debía el 1° de agosto de 2023.



S	=	¿ ?			$S = P.FSC_n^i$	$S = P.(1+i)^n$
P	=	2000				
i	=	1.25%	(5/4)%			
n	=	50	(12*4)+2		<b>S</b>	<b>= 3722.04</b>

- 4) Seis años después de que X abrió una cuenta de ahorro con S/. 2 500 ganando intereses al 2 1/2% convertible semestralmente, la tasa de interés fue elevada al 3% convertible semestralmente ¿Cuánto había en la cuenta 10 años después del cambio en la tasa de interés?



S	=	¿ ?			$S = P.FSC_n^i$	$S = P.(1+i)^n$
P	=	2500				
i	=	1.25%	(2.5/2)%			
n	=	12	(6*2)		<b>S</b>	<b>= 2901.89</b>

S	=	¿ ?			$S = P.FSC_n^i$	$S = P.(1+i)^n$
P	=	2901.89				
i	=	1.50%	(3/2)%			
n	=	20	(10*2)		<b>S</b>	<b>= 3908.43</b>

- 5) Un capital de S/. 1 000 fue colocado a interés compuesto durante 20 trimestres.

Hallar cuál fue el valor del monto compuesto que se obtuvo si las tasas variaron en la siguiente forma:

- 3 trimestres al 5% trimestral
- 12 trimestres al 8% trimestral
- 5 trimestres al 6% trimestral

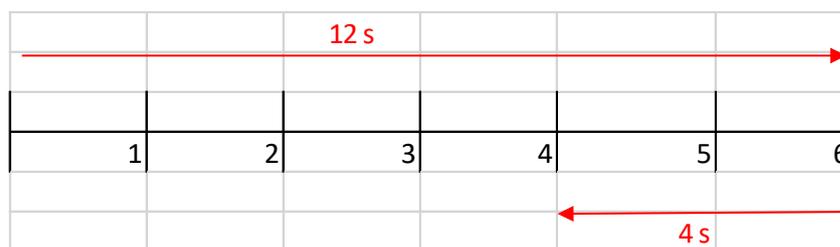
S	=	¿ ?			$S = P[FSC_n^i FSC_n^i FSC_n^i]$			
P	=	1000			$S = P[(1+i_1)^{n_1}(1+i_2)^{n_2}(1+i_3)^{n_3}]$			
i <sub>1</sub>	=	5.00%			1000	1.157625	2.5181701	1.3382256
n <sub>1</sub>	=	3				1000	3.9010569	
i <sub>2</sub>	=	8.00%						
n <sub>2</sub>	=	12						
i <sub>3</sub>	=	6.00%						
n <sub>3</sub>	=	5			<b>S</b>	<b>=</b>	<b>3901.06</b>	

## 4.2.4 Valor Actual

- 1) ¿Cuál será el valor actual de un pagaré cuyo valor al vencimiento, al final de 4 años, es de \$ 3 500, considerando una tasa de interés del 12% anual capitalizable semestralmente

P	=	?			$P = S.FSA_n^i$	$P = S \frac{1}{(1+i)^n}$		
S	=	3500						
TEA	=	6.00%						
n	=	8	4*2		<b>P</b>	<b>=</b>	<b>2195.94</b>	

- 2) ¿Cuál es el valor actual de un documento cuyo valor nominal es de \$ 5 000 a 6 años de plazo con el 4% de interés actual, capitalización semestralmente, desde su suscripción, si se vende dos años, antes de la fecha de vencimiento, considerando una tasa del 5% anual, capitalizable semestralmente



S	=	?			$S = P.FSC_n^i$	$S = P(1+i)^n$		
P	=	5000						
TEM	=	2.00%	4%/2					
n	=	12	6*2		<b>S</b>	<b>=</b>	<b>6341.21</b>	

P	=	?			$P = S.FSA_n^i$	$P = S \frac{1}{(1+i)^n}$		
S	=	6341.21						
TEA	=	2.50%						
n	=	4	4*2		<b>P</b>	<b>=</b>	<b>5744.82</b>	

- 3) Después de 2 años de la fecha de suscripción se negocia un documento de \$ 3 000 con vencimiento en 5 años y una tasa de interés del 2.1% anual, capitalizable semestralmente desde la suscripción. Calculemos su valor actual a precio en las siguientes alternativas:

- a. Con una tasa del 1.8% anual, capitalizable trimestralmente



<b>c</b>	P = ?								S = 3330.31
		→							
		0	1	2	3	4	5	Años	
					←				
					3				

P	=	?			$P = S.FSA_n^i$	$P = S \frac{1}{(1+i)^n}$	
S	=	3330.31					
TEA	=	2.40%					
n	=	3			<b>P</b>	<b>=</b>	<b>3101.59</b>
Está es una negociación con castigo, el precio más bajo de los tres							

4) El valor de un documento al final de 7 años será de \$ 3 400. Queremos calcular su valor actual, luego de transcurridos 3 años y 4 meses de la fecha de suscripción, considerando una tasa de interés del 14%, capitalizable semestralmente

a. Método Matemática

b. Método Práctica o Comercial

P = ?									S = 3400	
		→								
		0	1	2	3	4	5	6	7	
			3a, 4m				3a, 8m			

<b>a</b>							
P	=	?			$P = S.FSA_n^i$	$P = S \frac{1}{(1+i)^n}$	
S	=	3400.00					
TES	=	0.07	14%/2				
n	=	7.3333333	$((7*12)-((3*12)+4))/6$		<b>P</b>	<b>=</b>	<b>2070.13</b>

<b>b</b>							
P	=	?			$P = S \left( \frac{1}{(1+i)^n} \right) \left( \frac{1}{(1+it)} \right)$		
S	=	3400					
TES	=	7%	14%/2				
n	=	7			3400	0.62	0.9771987
t	=	0.3333333	2/6		<b>P</b>	<b>=</b>	<b>2069.07</b>



**LABORATORIO N° 02**

Poner Verdadero o Falso en las siguientes oraciones:

- 1) Las cuentas corrientes bancarias, a su vez, pueden ser de dos tipos: de depósito y de crédito. ( )
- 2) Operación financiera cuyo objeto es la sustitución de un capital por otro equivalente con vencimiento posterior mediante la aplicación de la ley financiera de capitalización compuesta. ( )
- 3) Para comprenderlo mejor puede decirse que existe un interés compuesto cuando tiene lugar el efecto multiplicador del dinero, es decir cuando los diversos intereses producen alguna ganancia, esto ocurre por ejemplo en las cuentas corrientes, donde los intereses se depositan en la misma cuenta donde tenemos el capital. ( )
- 4) La longitud de una escalera es la misma contada de arriba abajo como de abajo arriba. El valor futuro VF puede considerarse como la cima vista desde abajo y el valor actual VA como el fondo visto desde arriba. ( )
- 5) El tipo de interés ( $i$ ) y el plazo ( $n$ ) deben referirse a la misma unidad de tiempo (si el tipo de interés es anual, el plazo debe ser anual, si el tipo de interés es mensual, el plazo irá en meses, etc.). Siendo indiferente adecuar la tasa al tiempo o viceversa. ( )
- 6) Los intereses son productivos, lo que significa que: A medida que se generan se acumulan al capital inicial para producir nuevos intereses en los períodos siguientes. ( )
- 7) En períodos cortos se utiliza generalmente, el interés simple. En períodos largos, sin embargo, se utilizará casi exclusivamente el interés compuesto y debido a esto el

dinero puede crecer mucho más rápido que si pagara interés simple. Los bancos son instituciones que ofrecen interés compuesto en inversiones. ( )

8) El interés compuesto representa el costo del dinero, beneficio o utilidad de un capital inicial (P) o principal a una tasa de interés (i) durante un período (n), en el cual los intereses que se obtienen al final de cada período de inversión no se retiran sino que se reinvierten o añaden al capital inicial; es decir, se capitalizan, produciendo un capital final (S ). ( )

9) El capital al final de cada período es el resultado de añadir al capital existente al inicio del mismo los intereses generados durante dicho período. ( )

10) La definición de tantos equivalentes es la misma que la vista en régimen de simple, esto es, dos tantos cualesquiera, expresados en distintas unidades de tiempo, son tantos equivalentes cuando aplicados a un mismo capital inicial y durante un mismo período de tiempo producen el mismo interés o generan el mismo capital final o montante. ( )

### 4.3 CAPITULO III: ANUALIDADES.

#### 4.3.1 Anualidades Vencidas

1) Deducción de la fórmula general

¿Cuánto podrá retirar cada viernes durante 8 meses el ingeniero serrano, si al comienzo del plazo deposita \$ 30 000 devengando intereses del 26% compuesto por semanas?

12 Meses		52 Semanas	
8 Meses		X	
<b>X</b>	<b>=</b>	<b>35</b>	

R	=	?			$R = P.FRC_n^i$	$R = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$
P	=	30000.00			$P(A/P, i, n)$	
i	=	0.50%	26%/52			
n	=	35				
					<b>R</b>	<b>= 936.46</b>

## 2. Valor Presente de un seguro de vida

La beneficiaria de un seguro de vía recibiría \$ 6 100 mensuales durante 10 años, aunque prefiere que le den el equivalente total al inicio del plazo ¿Cuánto le darán si el dinero reditúa en promedio el 19.35% anual compuesto por meses?

P	=	?			$P = R.FAS_n^i$	$P = R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$
R	=	6100.00			$A(P/A, i, n)$	
TEM	=	1.6125%	19.35%/12			
n	=	120	12*10			
					<b>P</b>	<b>= 322809.81</b>

## 3. Plazo en la compra de un tractor

¿Cuántos abonos bimestrales vencidos de \$ 40 000 son necesarios para pagar el precio de un tractor, que se compró con un anticipo y un crédito de \$ 350 000?

Suponga intereses de 13.8% capitalizable por bimestres.

n	=	?			$P = R.FAS_n^i$	$P = R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$	$n = -\frac{\text{Log}(1 - \frac{Pi}{R})}{\text{Log}(1+i)}$
VP = P	=	350000			$A(P/A, i, n)$		
PMT = R	=	40000.00					
i	=	2.30%	13.8%/6				
					n	=	0.09759
							0.00988
					<b>n</b>	<b>=</b>	<b>9.881809</b>

## 4. Renta trimestral equivalente a 6 rentas mensuales

¿Cuál es la renta trimestral vencida equivalente a \$ 3 400 mensuales vencidos con intereses del 8.48% anual capitalizable por meses?

VF = S	=	?			$S = R.FCS_n^i$	$S = R \frac{(1+i)^n - 1}{i}$
PMT = R	=	3400.00			$A(F/A, i, n)$	
TEM	=	0.71%	8.48%/12			
n	=	3	12/4			
					<b>S</b>	<b>= 10272.25</b>



S	=	?			$S = R.FCS_n^i$	$S = R \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$
R	=	5000.00				
TNM	=	1.00%	12%/12			
n	=	24	2*12			
					<b>S</b>	<b>= 134867.32</b>

S	=	?			$S = Ra.FCS_n^i$	$S = R[(1+i) \frac{(1+i)^n - 1}{i}]$
R	=	5000.00				
TNM	=	1.00%	12%/12			
n	=	24	2*12			
					<b>S</b>	<b>= 136216.00</b>

3) Demostrar que, en el problema anterior la pérdida sufrida por el arrendatario es el correspondiente al descuento racional del alquiler.

D	=	?			$d = \frac{i}{(1+i)}$	$D = R \left( 1 - \frac{1}{(1+i)} \right)$
R	=	5000.00				
TNM	=	1.00%	12%/12			
					5000.00	0.009901
					<b>D</b>	<b>= 49.505</b>

S	=	?			$S = Ra.FCS_n^i$	$S = R[(1+i) \frac{(1+i)^n - 1}{i}]$
R	=	49.51				
TNM	=	1.00%	12%/12			
n	=	24	2*12			
					<b>S</b>	<b>= 1348.67</b>

4) Para adquirir un automóvil a crédito se deben hacer 18 abonos mensuales de \$ 6 000 cada uno comenzando en el momento de la entrega del vehículo. Si los intereses que se cobran son a razón de 24% anual capitalizable mensualmente ¿Cuál es el valor de contado del automóvil? (Resp. P = \$ 91 751.23)

P	=	?			$P = Ra.FAS_n^i$	$P = R[(1+i) \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}]$
Ra	=	6000.00				
TEM	=	2.00%	24%/12			
n	=	18				
					<b>P</b>	<b>= 91751.23</b>

5) A cuánto ascenderá el monto de 10 depósitos semestrales anticipados de \$ 19 500, si el interés es de 18% capitalizable semestralmente.

(Resp. S = \$ 322 925.72)

$$\begin{aligned}
 S &= ? \\
 R &= 19500.00 \\
 \text{TEM} &= 9.00\% \quad 18\%/2 \\
 n &= 10
 \end{aligned}$$

$S = Ra.FCS_n^i$	$S = R[(1+i)^n - 1] / i$
<b>S</b>	<b>= 322925.72</b>

- 6) Un comerciante vende equipos de sonido por un precio de \$ 175 000 al contado. Promueve su venta a plazos, en 18 meses, sin cuota inicial, con un recargo del 24% convertible mensualmente. Hallar la cuota periódica o renta.

Se entrega el equipo contra pago de la primera cuota

R	=	?					
P	=	175000.00					
TEM	=	2.00%	24%/12				
n	=	18					
				$Ra = P.FRC$	$Ra = P[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}]$		
				<b>R</b>	<b>=</b>	<b>11443.99</b>	

- 7) Una compañía deposita al principio de cada año \$ 20 000 en una cuenta de ahorros que abona el 7% de intereses ¿A cuánto ascenderán los depósitos al cabo de 5 años?

S	=	?					
R	=	20000					
TNA	=	7.00%					
n	=	5					
				$S = Ra.FCS_n^i$	$S = R[(1+i)^n - 1] / i$		
				<b>S</b>	<b>=</b>	<b>123065.81</b>	

#### 4.3.3 Anualidades Diferidas

- 1) Alguien desea establecer un fondo, del tal manera que un hospital que estará terminado dentro de 5 años reciba para su funcionamiento una renta anual de \$ 25 000 000, durante 20 años. Hallar el valor del fondo, si gana el 8% de intereses.

$$\begin{aligned}
 P &= ? \\
 R &= 25000000 \\
 \text{TEA} &= 8.00\% \\
 k+n &= 25 \quad 4+21
 \end{aligned}$$

$P = R \cdot FAS_{k+n}^i$	$P = R \left( \frac{(1+i)^{k+n} - 1}{i(1+i)^{k+n}} \right)$
$P = A(P/A, i\%, K+n)$	
<b>P</b>	<b>= 266869405</b>

$$\begin{aligned}
 P &= ? \\
 R &= 25000000 \\
 \text{TEA} &= 8.00\% \\
 k &= 4
 \end{aligned}$$

$P = R \cdot FAS_k^i$	$P = R \left( \frac{(1+i)^k - 1}{i(1+i)^k} \right)$
$P = A(P/A, i\%, k)$	
<b>P</b>	<b>= 82803171</b>

<b>P</b>	<b>= 184066234</b>
----------	--------------------

- 2) Calcular el valor actual de una renta de \$ 5 000 semestrales, si el primer pago debe recibirse dentro de 2 años y el último dentro de 6 años, si la tasa de interés es del 8% convertible semestralmente.

$$\begin{aligned}
 P &= ? \\
 R &= 5000 \\
 \text{TES} &= 4.00\% \quad (8/2)\% \\
 k+n &= 12 \quad 3+9
 \end{aligned}$$

$P = R \cdot FAS_{k+n}^i$	$P = R \left( \frac{(1+i)^{k+n} - 1}{i(1+i)^{k+n}} \right)$
$P = A(P/A, i\%, K+n)$	
<b>P</b>	<b>= 46925.37</b>

$$\begin{aligned}
 P &= ? \\
 R &= 5000 \\
 \text{TES} &= 4.00\% \quad (8/2)\% \\
 k &= 3
 \end{aligned}$$

$P = R \cdot FAS_k^i$	$P = R \left( \frac{(1+i)^k - 1}{i(1+i)^k} \right)$
$P = A(P/A, i\%, k)$	
<b>P</b>	<b>= 13875.46</b>

<b>P</b>	<b>= 33049.91</b>
----------	-------------------

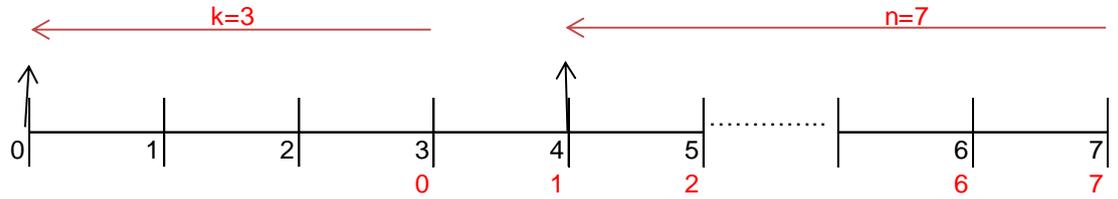
- 3) Una persona deposita hoy \$ 600 000 en un banco que abona el 7% para que, dentro de 5 años, se le comience a pagar una renta que se le cancelará semestralmente durante 10 años. Hallar la renta semestral que recibirá.

$$\begin{aligned}
 R &= ? \\
 P &= 600000 \\
 \text{TES} &= 3.50\% \quad 7\%/2 \\
 n &= 21 \\
 k &= 9
 \end{aligned}$$

$P = R \cdot (FAS_n^i FSA_k^i)$	$R = \frac{P}{\left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] \left[ \frac{1}{(1+i)^k} \right]}$
$R = \frac{P}{(FAS_n^i FSA_k^i)}$	
600000	14.69797    0.733731
<b>P</b>	<b>= 55636.13</b>

- 4) Una promoción de ventas indica que es fácil adquirir un automóvil sumamente económico con S/. 4 000 de cuota inicial y pagos mensuales diferidas de S/. 1 500 durante 7 meses, empezando en 4 meses a partir de la fecha de

adquisición. Calcular el valor actual de la compra con una tasa nominal del 13% anual (Resp. P = \$ 13 739.42)

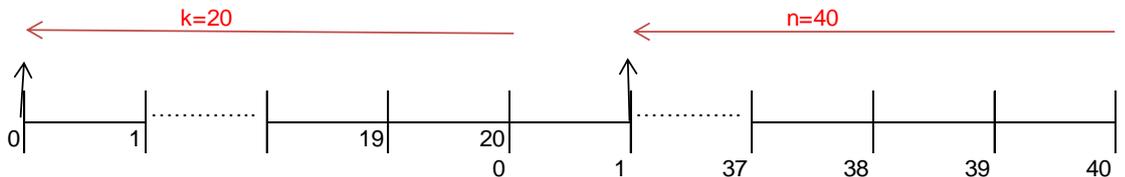


P = ?  
 CI = 4000  
 R = 1500  
 TEM = 1.08%      13%/12  
 n = 7  
 k = 3

$P = CI + (R \cdot FAS_n^i \cdot FSA_k^i)$			
$P = CI + \left[ \left( \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right) \left( \frac{1}{(1+i)^k} \right) \right]$			
4000	1500	6.70626	0.968192
<b>P</b>		<b>= 13739.42</b>	

5) El testamento de una persona estipula que un asilo para enfermos incurables de Parkinson recibirá, después de transcurrido 10 años, una renta trimestral de S/. 2 500 durante 20 años, a pagar al final de cada trimestre: Si el dinero se capitaliza al 4% semestral, determinar el valor actual de estos recursos legado

(Resp. P= \$ 92 505.22)



P = ?  
 R = 2500  
 TEM = 2.00%      4%/2  
 n = 40      20\*2  
 k = 20      10\*2  
 r = 0.5      3/6

$P = R \cdot FAS_n^i \cdot FSA_k^i \cdot FDF A_r^i$			
$P = R \left[ \left( \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right) \left( \frac{1}{(1+i)^k} \right) \left( \frac{i}{(1+i)^r} \right) \right]$			
2500	27.35548	0.672971	2.0099505
<b>P</b>		<b>= 92505.22</b>	

6) Al cumplir un joven 9 años, su padre deposita \$ 2 000 000 en un fondo universitario que abona el 8% , a fin de que al cumplir 18 años comience a recibir una renta anual suficiente para costear sus estudios universitarios durante 4 años. Hallar el costo anual de los estudios.

$P = ?$   
 $R = 2000000$   
 $i = 8.00\%$   
 $k+n = 9$   
 $k = 5$

5+4

$P = R \cdot (FAS_{k+n}^i - FAS_k^i)$	$R = \frac{P}{\left[ \frac{(1+i)^{k+n} - 1}{i(1+i)^{k+n}} - \frac{(1+i)^k - 1}{i(1+i)^k} \right]}$
$R = \frac{P}{(FAS_{k+n}^i - FAS_k^i)}$	
$R = \frac{P}{(P/A, i\%, k+n) - (P/A, i\%, k)}$	
2000000	6.246888 - 3.992710
<b>P</b>	<b>= 887241.43</b>

7) Alguien deposita la suma de \$ 1 000 000 en un banco que abona el 7%, para que, dentro de 5 años, le pague una renta de \$ 200 000 anuales; halle el número de pagos y el último Pago)

$i = ?$  9.073901  
 $P = 1000000$   
 $R = 200000$   
 $i = 7.00\%$   
 $k = 4$

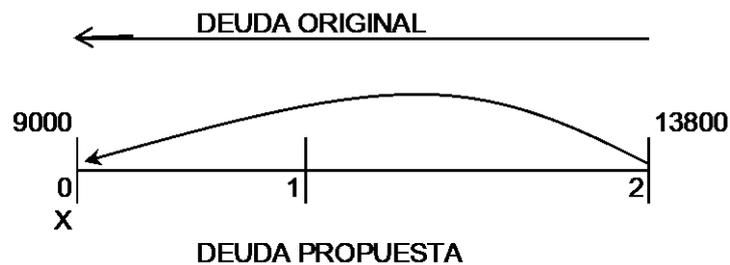
$P = R FAS_n^i FSA_k^i$	$P = R \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] \left( \frac{S}{(1+i)^k} \right)$
$FAS_n^i = \frac{P}{R} FSA_k^i$	$P = A(P/A, i\%, n)(P/F, i\%, k)$
6.55399	= [ 5 1.310796 ]
<b>6.55399</b>	<b>= 6.55398</b>

$UltPago = ?$   
 $R = 200000$   
 $n = 0.073901$

$Ultimo_{Pago} = R.n$
<b>UltPago = 14780.20</b>

4.3.4 Ecuaciones de Valor

1) Una persona tiene una deuda que debe saldarse de la siguiente forma: \$ 9 000 en este momento y \$ 13 800 dentro de dos meses. Si desea saldar completamente su deuda el día de hoy, ¿cuánto tendrá que pagar, si la tasa de interés es de 24% anual capitalizable cada mes?



$$X = P + PFSA_n^i \quad X = 9000 + PFSA_n^i$$

$$X = 9000 + 13800 \frac{1}{\left(1 + \frac{0.24}{12}\right)^2}$$

P = 9000

**P = 9000**

P = ¿?  
 S = 13800  
 i = 2.00% (24/12)%  
 n = 2

$$P = SFSA_n^i \quad P = S \frac{1}{(1+i)^n}$$

**P = 13264.13**

X = 9000 + 13264.13  
**X = 22264.13**

2) Con el fin de mostrar que la que la elección de la fecha focal no influye en el resultado, resuelva el ejemplo anterior utilizando el mes dos como fecha focal.



$$XS = S + 13800 \quad XFSC_n^i = PFSC_n^i + 13800$$

$$X\left(1 + \frac{0.24}{12}\right)^2 = 9000\left(1 + \frac{0.24}{12}\right)^2 + 13800$$

S = ¿?  
 P = 1  
 i = 2.00% (24/12)%  
 n = 2

$$S = PFSC_n^i \quad S = P(1+i)^n$$

**S = 1.0404**

S = ¿?  
 P = 9000  
 i = 2.00% (24/12)%  
 n = 2

$$S = PFSC_n^i \quad S = P(1+i)^n$$

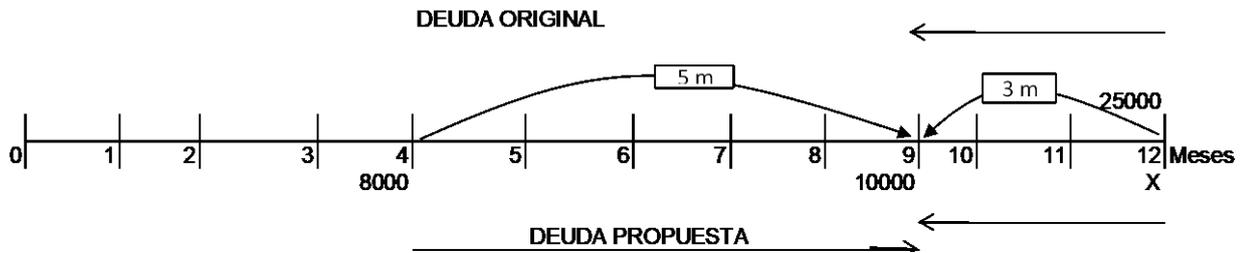
**S = 9363.60**

S = 13800

**S = 13800**

1.0404 X = 9363.60 + 13800  
**X = 22264.13**

3) Una deuda de \$ 25 000 con intereses incluidos, vence en un año. El deudor da un abono de \$ 8 000 a los 4 meses y otro de \$ 10 000 a los 9 meses. Encuentre la cantidad a pagar en la fecha de vencimiento, si se acuerda un interés de 2.5% mensual capitalizable cada mes.



$$P_1 = 10000 + S + P_2$$

$$25000 \frac{1}{(1+0.025)^3} = 10000 + 8000(1+0.025)^5 + X \frac{1}{(1+0.025)^3}$$

P1 = ¿ ?  
 S = 25000  
 i = 2.50%  
 n = 3

$P = SFSA_n^i$	$P = S \frac{1}{(1+i)^n}$
<b>P = 23214.99</b>	

S = ¿ ?  
 P = 8000  
 i = 2.50%  
 n = 5

$S = P.FSC_n^i$	$S = P.(1+i)^n$
<b>S = 9051.27</b>	

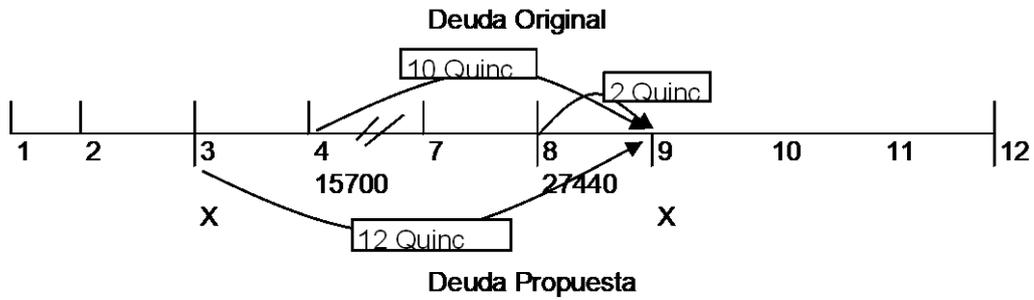
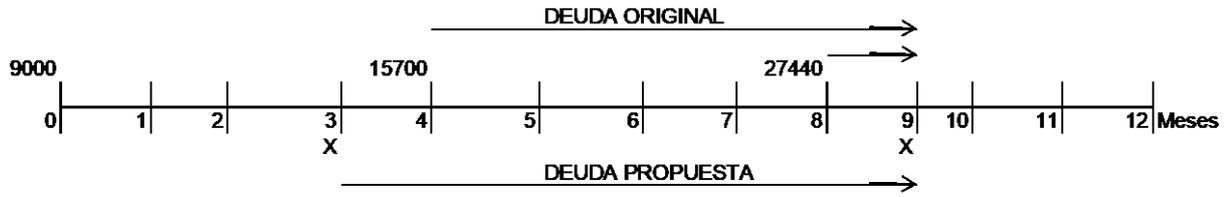
P2 = ¿ ?  
 S = 1  
 i = 2.50%  
 n = 3

$P = SFSA_n^i$	$P = S \frac{1}{(1+i)^n}$
<b>P = 0.928599</b>	

$$23214.99 = 10000.00 + 9051.27 + 0.928599 X$$

<b>X = 4483.87</b>
--------------------

4) Rigoberto debe pagar \$ 15 700 dentro de 4 meses y \$ 27 440 dentro de 8 meses. Rigoberto propone a su acreedor pagar mediante dos pagos iguales; el primero dentro de 3 meses y el otro al cabo de 9 meses. Obtenga el valor de los pagos, si ambas partes acuerdan utilizar una tasa de interés de 21% capitalizable cada quincena.



$$P.FSC_n^i + P.FSC_n^i = X.FSC_n^i + X$$

$$P(1+i)^n + P(1+i)^n = (1+i)^n X + X$$

$$P(1+i)^n + P(1+i)^n = X(1+i)^n + X$$

$$15700\left(1 + \frac{0.21}{24}\right)^{10} + 27440\left(1 + \frac{0.21}{24}\right)^2 = X\left(1 + \frac{0.21}{24}\right)^{12} + X$$

S = ¿ ?  
 P = 15700  
 i = 0.88% (21/24)%  
 n = 10

$S = P.FSC_n^i$	$S = P.(1+i)^n$
<b>S</b>	<b>= 17129.12</b>

S = ¿ ?  
 P = 27440  
 i = 0.88% (21/24)%  
 n = 2

$S = P.FSC_n^i$	$S = P.(1+i)^n$
<b>S</b>	<b>= 27922.30</b>

S = ¿ ?  
 P = 1  
 i = 0.88% (21/24)%  
 n = 12

$S = P.FSC_n^i$	$S = P.(1+i)^n$
<b>S</b>	<b>= 1.11020</b>

$$17129.12 + 27922.30 = 1.11020 X + X$$

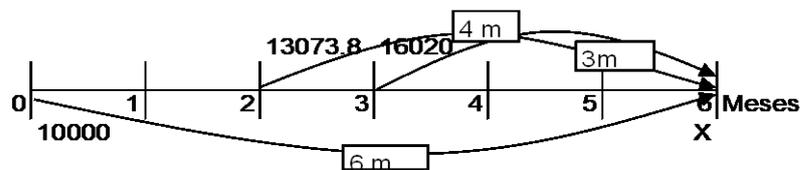
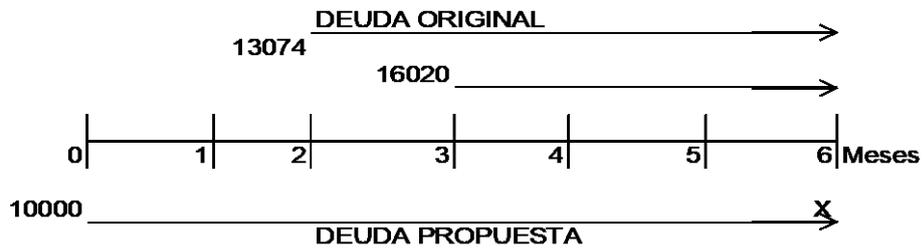
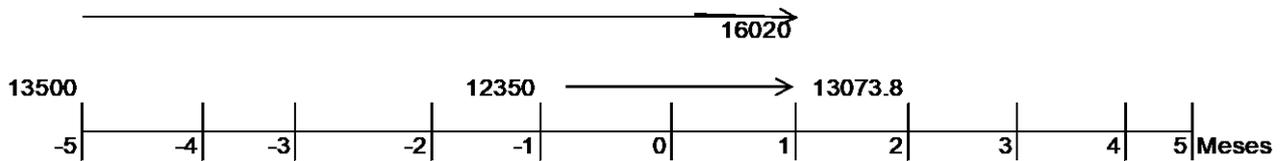
<b>X</b>	<b>= 21349.33</b>
----------	-------------------

5) Gabriela contrajo una deuda hace 5 meses por \$ 13 500 a 28% de interés simple y con fecha de vencimiento dentro de 3 meses. Además, debe pagar otra deuda contraída hace un mes por \$ 12 350 a 23% capitalizable cada mes y que vence dentro de 2 meses. Gabriela desea modificar las condiciones originales

de sus deudas y llega con su acreedor al siguiente acuerdo: pagar \$ 10 000 en este momento u, para saldar el resto de la deuda, hacer un pago final dentro de 6 meses. Si la tasa de interés para la reestructuración de la deuda se fija en 26% capitalizable cada mes, determine el valor del pago final convenido.

S	=	$i ?$	
P	=	13500	
i	=	28.00%	
n	=	0.66667	8/12
$S = P(1 + in)$			
<b>S</b>		<b>= 16020</b>	

S	=	$i ?$	
P	=	12350	
i	=	1.92%	(23/12)%
n	=	3	
$S = P.FSC_n^i$ $S = P(1 + i)^n$			
<b>S</b>		<b>= 13073.82</b>	



$$PFSC_n^i + P.FSC_n^i = PFSC_n^i + X$$

$$P(1 + i)^n + P(1 + i)^n = P(1 + i)^n + X$$

$$S_1 + S_2 = S_3 + X$$

$$13073.82(1 + \frac{0.26}{12})^4 + 16020(1 + \frac{0.26}{12})^3 = 10000(1 + \frac{0.26}{12})^6 + X$$

S1	=	$i ?$	
P	=	13073.8	
i	=	2.17%	(26/12)%
n	=	4	
$S = P.FSC_n^i$ $S = P(1 + i)^n$			
<b>S</b>		<b>= 14244.24</b>	

$$\begin{aligned}
 S_2 &= \text{¿?} \\
 P &= 16020 \\
 i &= 2.17\% \quad (26/12)\% \\
 n &= 3
 \end{aligned}$$

$S = P FSC_n^i$	$S = P(1+i)^n$
<b>S</b>	<b>= 17084.02</b>

$$\begin{aligned}
 S_3 &= \text{¿?} \\
 P &= 10000 \\
 i &= 2.17\% \quad (26/12)\% \\
 n &= 6
 \end{aligned}$$

$S = P FSC_n^i$	$S = P(1+i)^n$
<b>S</b>	<b>= 11372.48</b>

14244.24	+	17084.02	=	11372.48	+	X
		<b>X</b>				<b>= 19955.78</b>

### LABORATORIO N° 03

Poner Verdadero o Falso en las siguientes oraciones:

- 1) Es otra de las anualidades más usuales la anticipadas que son las cuotas o pagos periódicos cada principio de periodo como son los alquileres que se paga al inicio de cada mes y otros dependiendo del contrato entre partes. ( )
- 2) Cuando en un contrato de crédito, por acuerdo expreso de los contratantes, el pago de las rentas empieza después del vencimiento de uno o varios periodos de renta, o bien se puede decir que algunas circunstancias obliguen a que el primer periodo de pago comience en una fecha futura. ( )
- 3) Es aquella en la cual los pagos se hacen al final de cada periodo, por ejemplo el pago de salarios a los empleados, ya que primero se realiza el trabajo y luego se realiza el pago. ( )
- 4) Una simbología muy utilizada es (F/A, n, i) que significa valor futuro dada una anualidad de n periodos a la tasa i. ( )
- 5) Para plantear la ecuación de valor, se aplica la fórmula:  $P = S(1+i)^n$  ( )
- 6) Las características de una anualidad diferida son aquellas en las cuales el primer pago se hace algún tiempo después del término del primer período de interés. ( )

- 7) El análisis matemático de las anualidades es muy importante para realizar las proyecciones financieras que la empresa necesita en el estudio de nuevos proyectos( )
- 8) Una anualidad que tiene infinito número de pagos, se denomina Anualidad infinita, en realidad, las anualidades infinitas no existen, porque en este mundo todo tiene fin, pero, se supone que es infinita cuando el número de pagos es muy grande. ( )
- 9) Las anualidades ordinarias y anticipadas son aquellas en que el periodo de interés coincide con el periodo de pago. En el caso de las anualidades generales los periodos de pago no coinciden con los periodos de interés, tales como una serie de pagos trimestrales con una tasa efectiva semestral. ( )
- 10) Intervalo de pago o intervalo de abono, se refiere al tiempo que transcurre entre un pago (o abono) y otro, según sea el caso que se desee calcular. ( )

#### 4.4 CAPITULO IV: DEPRECIACION.

##### 4.4.1 Método Lineal

- 1) Una máquina fue adquirida por \$ 500 000 y tiene una vida útil estimada de 5 años. Al final de su vida, se estima un valor de salvamento de \$ 50 000. Calcule la depreciación total, la depreciación anual y elabore la tabla de marcha de la depreciación por el método de la línea recta.

(Resp  $D_A = \$ 450\,000$  y  $D = \$ 90\,000$ )

$$\begin{array}{l} D = \quad \quad \quad ? \\ C = \quad 500000 \\ L = \quad 50000 \\ n = \quad \quad 5 \end{array}$$

$D = \left( \frac{C - L}{n} \right)$
<b>D = 90000</b>

C = 500000		D = 90000	
L = 50000			
AÑO n	VC	D	FR
0	500000		
1	410000	90000	90000
2	320000	90000	180000
3	230000	90000	270000
4	140000	90000	360000
5	50000	90000	450000
		<b>450000</b>	

$$\begin{aligned} VL = VC &= \text{¿?} \\ C &= 500000 \\ L &= 50000 \\ h &= 5 \\ n &= 5 \end{aligned}$$

$$VL = C - \left( \frac{C - L}{n} \right) h$$

$$VL = 500000.00$$

$$\begin{aligned} FR = DA &= \text{¿?} \\ C &= 500000 \\ L &= 50000 \\ h &= 5 \\ n &= 5 \end{aligned}$$

$$DA = \left( \frac{C - L}{n} \right) h$$

$$DA = 450000$$

2) Se compra un equipo de cómputo con valor de \$ 16 000 y se calcula que su vida útil será de 4 años, antes de que deba ser reemplazado por equipo más moderno. Su valor de desecho se calcula en \$ 2 500.

a.- Determinar la depreciación anual por el método de línea recta

b.- Elaborar una tabla de depreciación

$$\begin{aligned} \text{a} \\ D &= \text{¿?} \\ C &= 16000 \\ L = S &= 2500 \\ n &= 4 \end{aligned}$$

$$D = \frac{C - L}{n}$$

$$D = 3375$$

**b**

C = 16000			
D = 3375			
n	VC	D	DA
0	16000	0	0
1	12625	3375	3375
2	9250	3375	6750
3	5875	3375	10125
4	2500	3375	13500
			<b>13500</b>

3) Un equipo con costo de \$ 35 000 tiene una vida útil de 6 años, al final de los cuales se calcula que alcanzará un nivel de obsolescencia que obligará a cambiarlo por un modelo nuevo. Su valor de salvamento será de \$ 1 000 y se prevé que deberá realizarse una inversión de \$ 2 000 para desmontarlo y deshacerse de él

a.- Determinar el cargo anual por depreciación

b.- Elaborar una tabla de depreciación

**a**

$$D = \quad ?$$

$$C = 35000$$

$$L = S = 1000$$

$$I = 2000$$

$$n = 6$$

$D = \frac{C - (S - I)}{n}$		
<b>D</b>	<b>=</b>	<b>6000</b>

**b**

C = 16000			
D = 6000			
n	VC	D	DA
0	16000	0	0
1	10000	6000	6000
2	4000	6000	12000
3	-2000	6000	18000
4	-8000	6000	24000
5	-14000	6000	30000
6	-20000	6000	36000
			<b>36000</b>

## 4.4.2 Método Geométrico

- 4) Un colegio compra un autobús por \$ 1 000.000 para el transporte de sus alumnos al campo de deporte. Se estima su valor de desecho o salvamento en \$ 100 000 y la vida útil en 7 años. Calcule la tasa de depreciación por el método del porcentaje fijo. (Resp.  $r = 28.03143\%$ )

$$\begin{aligned} r &= \text{¿?} \\ C &= 1000000 \\ S = L &= 100000 \\ n &= 7 \end{aligned}$$

$r = \left[ 1 - \sqrt[n]{\frac{L}{C}} \right]$
<b>r = 28.03143%</b>

- 5) Un laboratorio compró un liofilizador para la fabricación de eritropoyetina en \$ 150 000. Se calcula que el valor de salvamento será de \$ 20 000 al final de una vida de 12 años. ¿En cuánto tiempo el valor en libros será la mitad de su precio original? Use el método del porcentaje fijo. (Resp  $n = 4.13$  años)

$$\begin{aligned} r &= \text{¿?} \\ C &= 150000 \\ S = L &= 20000 \\ n &= 12 \end{aligned}$$

$r = \left[ 1 - \sqrt[n]{\frac{L}{C}} \right]$
<b>r = 15.45689%</b>

$$\begin{aligned} n &= \text{¿?} \\ C &= 150000 \\ r &= 15.4569\% \end{aligned}$$

$n = \frac{\text{Log} \frac{C}{2} - \text{Log} C}{\text{Log}(1 - r)}$
<b>n = 4.13</b>

$$\begin{aligned} S &= ? \\ C &= 150000 \\ r &= 15.4569\% \\ n &= 4.13 \end{aligned}$$

$S = C(1 - r)^n$
<b>S = 75000</b>

- 6) Una compañía compra una camioneta para el reparto de su mercancía en \$ 75 000. Calcula que su vida útil será de 5 años y que al final de ella su valor de desecho será de \$ 10 000.
- Determinar la tasa de depreciación  $d$  que debe aplicarse
  - Elaborar la tabla de depreciación correspondiente

**a**

$$\begin{aligned} d = r &= \text{¿?} \\ C &= 75000 \\ L = S &= 10000 \\ n &= 5 \end{aligned}$$

$$r = \left[ 1 - \sqrt[n]{\frac{L}{C}} \right]$$

**r = 33.16749%**

**b**

C = 16000			
r = d = <b>0.331675</b>			
Año n	Valor Contable	D	DA
0	16000		0.00
1	10693.20	5306.80	5306.80
2	7146.53	3546.67	8853.47
3	4776.21	2370.33	11223.79
4	3192.06	1584.15	12807.94
5	2133.33	1058.73	13866.67
			<b>13866.67</b>

- 7) Se adquiere un equipo de troquelado con valor de \$ 28 750 y se calcula que su tasa de depreciación es de 30%. Su esperanza de vida es de 7 años
- Elaborar una tabla de depreciación
  - Encontrar el valor en libros al final del quinto año
  - Determinar el cargo de depreciación del sexto año
  - Determinar Depreciación acumulada del sexto año
  - Determinar el valor teórico de desecho

**a**

$$\begin{aligned} d = r &= 30\% \\ C &= 28750 \\ L = S &= 0 \\ n &= 7 \end{aligned}$$

C = 28750			
r = d = 0.30			
Año n	Valor Contable	D	DA
0	28750		0.00
1	20125.00	8625.00	8625.00
2	14087.50	6037.50	14662.50
3	9861.25	4226.25	18888.75
4	6902.88	2958.38	21847.13
5	4832.01	2070.86	23917.99
6	3382.41	1449.60	25367.59
7	2367.69	1014.72	26382.31
		<b>26382.31</b>	

**b**

$$\begin{aligned} V_5 &= \text{¿?} \\ C &= 28750 \\ r &= 30.00\% \\ n &= 5 \end{aligned}$$

$$V = C(1 - r)^n$$

$$V_5 = 4832.01$$

Valor en Libros

**c**

$$\begin{aligned} D &= ? \\ C &= 28750 \\ L &= 0 \\ r &= 30.00\% \\ n &= 6 \end{aligned}$$

$$D = r.C(1 - r)^{n-1}$$

$$D = 1449.60$$

Cargo por depreciación

**d**

$$\begin{aligned} DA = FR &= \text{¿?} \\ C &= 28750 \\ r &= 30.00\% \\ n &= 6 \end{aligned}$$

$$DA = C[1 - (1 - r)^n]$$

$$DA = 25367.59$$

**e**

$$\begin{aligned} S &= \text{¿?} \\ C &= 28750 \\ r &= 30.00\% \\ n &= 7 \end{aligned}$$

$$S = C(1 - r)^n$$

$$S = 2367.69$$

Valor Teórico de desecho

#### 4.4.3 Método Fondo Amortización

- 8) Una máquina cuyo costo de adquisición fue de \$ 650 000 tiene una vida útil de 10 años y un valor de salvamento de \$ 100 000. Si la amortización anual se

invierte en un fondo de reserva que gana una tasa de interés anual del 6% anual, calcule la depreciación anual y la tabla de marcha de depreciación.

(Resp = Depreciación anual=\$ 97 568. 02)

D = ¿?  
C = 650000  
L = 100000  
i = 6%  
n = 5

$$D = (C - L) \cdot FDFA_n^i$$

$$D = (C - L) \cdot \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$$

**D = 97568.02**

C = 650000		i = 6%			
D = 100000					
AÑOS DE USO	DEPRECIACION ANUAL a	INTERESE b d*Factor	DEPRECIACION NETA c a+b	DEPRECIACION ACUMULADA d d+c	VALOR EN LIBROS e e-c
0					650000
1	97568.02	0	97568.02	97568.02	552431.98
2	97568.02	5854.08	103422.10	200990.12	449009.88
3	97568.02	12059.41	109627.43	310617.55	339382.45
4	97568.02	18637.05	116205.07	426822.62	223177.38
5	97568.02	25609.36	123177.38	550000.00	100000.00
	<b>487840.10</b>	<b>62159.90</b>	<b>550000</b>		

9) Se adquiere mobiliario nuevo para un hotel. Su costo de adquisición es de \$ 40 000 y se calcula que tendrá una vida útil de 5 años, al cabo de los cuales su valor de desecho será de 0. El interés vigente es de 35% anual

a.- Determinar el cargo anual por depreciación utilizando el método del fondo de amortización

b.- Elaborar la tabla de depreciación correspondiente

**a**  
D = ¿?  
C = 40000  
L = S = 0  
i = 35%  
n = 5

$$D = (C - L) \cdot FDFA_n^i$$

$$D = (C - L) \cdot \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$$

**D = 4018.33**

**b**

AÑOS DE USO	DEPOSITO ANUAL a	INTERES GANADOS 35% b d*Factor	DEPRECIACION ANUAL c a+b	DEPRECIACION ACUMULADA d d+c	VALOR EN LIBROS e e-c
0	0				40000
1	4018.33	0	4018.33	4018.33	35981.67
2	4018.33	1406.42	5424.75	9443.08	30556.92
3	4018.33	3305.08	7323.41	16766.48	23233.52
4	4018.33	5868.27	9886.60	26653.08	13346.92
5	4018.33	9328.58	13346.91	39999.99	0.01
	<b>20091.65</b>	<b>19908.34</b>	<b>39999.99</b>		

10) Una sociedad cooperativa adquiere un barco para la pesca del camarón, con valor de \$ 5 000 000. Calculan que su vida útil será de 20 años, al cabo de los cuales su valor de desecho será igual a 10% de su costo. Deciden depreciarlo utilizando el método del fondo de amortización y considerar una tasa promedio de interés de 30%.

a.- Determinar el cargo anual por depreciación

b.- ¿Cuál es la depreciación acumulada y el valor en libros al cabo de 10 años?

c.- ¿Al cabo de 15 años

**a**

$$D = \text{¿?}$$

$$C = 5000000$$

$$L = S = 500000 \quad 5000000 * 10\%$$

$$i = 30\%$$

$$n = 20$$

$$D = (C - L) \cdot FDFA_n^i$$

$$D = (C - L) \cdot \frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

$$D = 7140.98$$

**b**

$$DA = \text{¿?}$$

$$D = 7140.98$$

$$i = 30\%$$

$$n = 10$$

$$D_{Acumulada} = D \cdot FCS_n^i$$

$$DA = D \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

$$DA_{10} = 304344.98$$

Depreciación Acumulada de los 10 años

$$V_{Libros} = \text{¿?}$$

$$P = C = 5000000$$

$$DA = 304344.98$$

$$V_{Libros} = Costo - D_{Acumulada}$$

$$V_{Libros} = 4695655$$

Valor en libros de los diez años

$$\begin{aligned} \underline{c} \\ D_{Acumula} &= \quad \quad \quad \text{¿?} \\ D &= 7140.98 \\ i &= 30\% \\ n &= 15 \end{aligned}$$

$$D_{Acumulada} = D \cdot FCS_n^i \quad DA = D \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

$$DA_{10} = 1194588.2$$

Depreciación Acumulada de los 15 años

$$\begin{aligned} V_{Libros} &= \quad \quad \quad \text{¿?} \\ P = C &= 5000000 \\ D &= 1194588.2 \end{aligned}$$

$$V_{Libros} = Costo - D_{Acumulada}$$

$$V_{Libros} = 3805411.8$$

Valor en libros de los 15 años

#### 4.4.4 Método Unidades Producidas

- 11) Una compañía arrendadora de autos adquiere un automóvil para su flotilla, con un costo de \$ 304 000. La empresa calcula que la vida útil del automóvil para efectos de arrendamiento es de 60 000 Km y que, al cabo de ellos, el valor de desecho de la unidad será de \$ 124 000. El kilometraje recorrido por la unidad durante los 3 primeros años fue:

Año	Km
1	24000
2	22000
3	14000

- a.- Determinar el monto de depreciación por Km recorrido  
b.- Elaborar la tabla de depreciación correspondiente

$$\underline{a} \\ D = \quad \quad \quad \text{¿?} \\ C = 304000 \\ L = 124000 \\ Q = 60000$$

$$D = \left( \frac{(C - L)}{Producción_{Total}} \right)$$

$$D = 3 \quad D/Km$$

**b**

$D = \left( \frac{(C - L)}{\text{Producción}_{\text{Total}}} \right) \text{Producción}_{\text{Anual}}$					
Años	Q (a)	Producc (b)	Valor en Libros (c) c-d	Depreciac (d) a*b	Fondo de Reserva (e) e+d
0	0	0	304000	0	0
1	24000	3	232000.00	72000.00	72000.00
2	22000	3	166000.00	66000.00	138000.00
3	14000	3	124000.00	42000.00	180000.00
	<b>60000</b>			<b>180000</b>	

12) Una máquina fotocopiadora tiene una vida esperada de 600 000 copias. Su costo de adquisición es de \$ 26 000 y su valor de salvamento es de \$ 2 000. El número de copias que se sacaron durante 4 años de operación fue el siguiente:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
180000	200000	140000	80000

a.- Determinar la depreciación por copia

b.- Elaborar la tabla de depreciación correspondiente

**a**

D = ¿?  
 C = 26000  
 L = 2000  
 Q = 600000

$D = \left( \frac{(C - L)}{\text{Producción}_{\text{Total}}} \right)$		
D	=	<b>0.04 D/Fotocop</b>

**b**

$D = \left( \frac{(C - L)}{\text{Producción}_{\text{Total}}} \right) \text{Producción}_{\text{Anual}}$					
Años	Q (a)	Producc (b)	Valor en Libros (c) c-d	Depreciac (d) a*b	Fondo de Reserva (e) e+d
0	0	0	26000	0	0
1	180000	0.04	18800	7200	7200
2	200000	0.04	10800	8000	15200
3	140000	0.04	5200	5600	20800
4	80000	0.04	2000	3200	24000
	<b>600000</b>			<b>24000</b>	

#### 4.4.5 Método de los dígitos

- 13) Se compra mobiliario de oficina con valor de \$ 8 975. Se espera que su vida útil sea de 5 años y que tenga un valor de desecho de \$ 2 000. Elaborar la tabla de depreciación usando el método de suma de dígitos.

C	=	8975	D <sub>total</sub>	=	6975
L	=	2000	n	=	
<b>AÑOS</b>					
<b>Vida útil</b>	<b>Resto</b>	<b>Proporción</b>	<b>VL</b>	<b>D</b>	<b>DA</b>
0			8975	0	0
1	5	0.3333333	6650.00	2325.00	2325.00
2	4	0.2666667	4790.00	1860.00	4185.00
3	3	0.2000	3395.00	1395.00	5580.00
4	2	0.1333333	2465.00	930.00	6510.00
5	1	0.0666667	2000.00	465.00	6975.00
15		1		6975	

- 14) Se construye un edificio para albergar las oficinas de una empresa. El costo del terreno fue de \$ 250 000 y el costo de la construcción de \$ 600 000. La vida útil del inmueble se calcula en 20 años, y su valor de desecho en \$ 100 000
- a.- La base de la depreciación
- b.- ¿Cuál es el valor en libros al cabo de 5 años, si se aplica el método de suma de dígitos?
- c.- Valor en libros total del Inmueble

**a**

$$D_{Total} = \quad ?$$

$$P = C = 600000$$

$$L = S = 100000$$

$$D_{Total} = C - S$$

$$D_{Total} = 500000$$

$$S_{uDig} = \quad ?$$

$$n = 20$$

$$S_{uDig} = \frac{n(1+n)}{2}$$

$$S_{uDig} = 210$$

**b**

$$\begin{aligned}
 D &= \text{¿?} \\
 D_{\text{Total}} &= 500000 \\
 n &= 90 \quad 20+19+18+17+16 \\
 S_{\text{uDig}} &= 210
 \end{aligned}$$

$$D = D_{\text{Total}} \frac{n}{S_{\text{uDig}}}$$

$$D = 214285.71$$

Depreciación Acumulada

$$\begin{aligned}
 V_{\text{Libros}} &= \text{¿?} \\
 P = C &= 600000 \\
 D &= 214285.71
 \end{aligned}$$

$$V_{\text{Libros}} = \text{Costo} - D_{\text{Acumulada}}$$

$$V_{\text{Libros}} = 385714.29$$

Valor en libros del edificio al cabo de 5 años será de \$ 385714.29

**c**

$$\begin{aligned}
 V_{\text{Libros}} &= \text{¿?} \\
 \text{Costo}_{\text{Terri}} &= 250000 \\
 V_{\text{Libr5}} &= 385714.29
 \end{aligned}$$

$$V_{\text{Total Libros}} = \text{Costo}_{\text{Terreno}} + V_{\text{Libros}}$$

$$V_{\text{Libros}} = 635714.29$$

Valor total en Libros del inmueble

### LABORATORIO N° 04

Poner Verdadero o Falso en las siguientes oraciones:

- 1) Al valor que tiene el activo final de su vida útil se le conoce como valor de salvamento o valor de desecho, y debe ser igual al valor en libro en esa fecha ( )
- 2) El objetivo de la depreciación es reflejar en los resultados la pérdida de valor del activo ( )
- 3) Los cargos periódicos que se realizan son llamados cargos por depreciación ( )
- 4)  $V_k = \text{Valor en libros al final del año } k (0 \leq k \leq n), A_0 = 0 \text{ y } A_n = B$  ( )
- 5)  $d_k = \text{Tasa de depreciación por el año } k (0 \leq k \leq n)$  ( )
- 6) El valor en libros al final del primer año estará dado por:  
 $V_1 = V_0 - V_0 d = C - Cd = C(1 - d)$  ( )

- 7) En el momento de decidir cuál método debe utilizarse en una situación concreta deberán tenerse en cuenta las ventajas y desventajas de cada uno, las regulaciones fiscales y los objetivos financieros que se persiguen ( )
- 8) Cuando un activo ha llegado al final de su vida útil, normalmente tiene algún valor, que es el valor al que puede vendérselo en el mercado ( )
- 9) El método de la línea recta es el más sencillo y utilizado de todos los métodos de depreciación. Supone que la depreciación anual del activo fijo es diferente cada año de su vida útil ( )
- 10) Los activos fijos sufren una pérdida de valor a lo largo del tiempo, desde el mismo momento en el que son adquiridos. Esta pérdida de valor se la conoce con el nombre de “depreciación” ( )

#### 4.5. CAPITULO V: AMORTIZACION

##### 4.5.1 Sistema Alemán

- 1) Un crédito de S/. 2 500, que devenga intereses simples es cancelado en 5 meses. Elabore el cuadro de amortización:

a.- Si los intereses mensuales son al rebatir

b.- Cuadro de amortizaciones e intereses

$$\begin{aligned} \text{Cuota} &= ? \\ P &= 2500 \\ n &= 5 \end{aligned}$$

$\text{Cuota} = \frac{P}{n}$
<b>Cuota = 500 Mensual</b>

**CUADRO DE AMORTIZACION**

	Saldo Insoluto	Cuota	Intereses 1.50%	Servicio	Deuda Extinguida
0	2500				
1	2000	500	37.50	537.50	500
2	1500	500	30.00	530.00	1000
3	1000	500	22.50	522.50	1500
4	500	500	15.00	515.00	2000
5	0	500	7.50	507.50	2500
		<b>2500</b>	<b>112.50</b>	<b>2612.50</b>	

2) Un artefacto eléctrico cuesta S/. 2 200. Se compra pagando en efectivo el 25% y los restantes en 6 meses más intereses de 1.5% mensual al rebatir. Determine

a.- El Interés Simple total pagado

b.- El saldo insoluto al 4to mes

**a**

$$\begin{aligned} I &= ? \\ P &= 1650 \quad 2200*(1-0.25) \\ i &= 1.50\% \\ n &= 6 \end{aligned}$$

$I_T = \frac{P \cdot i}{2} (n + 1)$		
<b>IT</b>	<b>=</b>	<b>86.63</b>

**b**

$$\begin{aligned} D_4 &= ? \\ P &= 1650 \quad 2200*(1-0.25) \\ n &= 6 \\ k &= 4 \end{aligned}$$

$D_k = (n - k) \frac{P}{n}$		
<b>DK</b>	<b>=</b>	<b>550</b>

3) Con los siguientes datos(Método Alemán)

- Préstamo = S/. 10 000
- Plazo = 8 meses
- TNA = 15%
- Comisión = 1%
- Pagos = Según calendario

Determinar:

a. Amortización

b. TNM

c. Cuadro de amortizaciones

**a**

$$\begin{aligned} \text{Amortiza} &= ? \\ \text{Deuda} &= 10000 \\ \text{Cuotas} &= 8 \quad \text{Meses} \end{aligned}$$

$\text{Amortización}_{\text{Constante}} = \frac{\text{Préstamos}}{\text{Número}_{\text{Cuotas}}}$		
<b>Amortiz</b>	<b>=</b>	<b>1250</b>

**b**  
 Tasa Inte = ?  
 Interes = 15%  
 Comisiór = 1%  
 Período = 12 Meses

$$Tasa_{Interes} = \frac{Interes_{Anual} + Comisi3n}{Periodo}$$

**Tasa Interes = 1.3333%**

**c**

**CUADRO DE AMORTIZACIONES E INTERESES**

n	PRESTAMO	AMORTIZACION	1.3333% Intereses	CUOTA
0	10000.00			0.00
1	8750.00	1250.00	133.33	1383.33
2	7500.00	1250.00	116.67	1366.67
3	6250.00	1250.00	100.00	1350.00
4	5000.00	1250.00	83.33	1333.33
5	3750.00	1250.00	66.67	1316.67
6	2500.00	1250.00	50.00	1300.00
7	1250.00	1250.00	33.33	1283.33
8	0.00	1250.00	16.67	1266.67
		<b>10000.00</b>	<b>600.00</b>	<b>10600.00</b>

#### 4.5.2 Sistema Francés

4) Si está pagando una deuda adquirida de S/. 60 000 en 40 cuotas trimestrales. La tasa de interés acordada es de 8% anual

a. ¿Cuál es el monto de cada cuota?

b. Si después de pagar 22 cuotas se dice cancelar el saldo ¿Cuánto debe pagarse?

**a**  
 R = ?  
 P = 60000  
 i = 2.00% (8/4)%  
 n = 40

$$R = P \cdot FRC_n^i$$

$$R = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

**R = 2193.34**

**b**  
 P = ?  
 R = 2193.34  
 i = 2.00% (8/4)%  
 n = 22

$$P = R \cdot FAS_n^i$$

$$P = R \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

**P = 38730.19**

$$\begin{aligned} \text{DebePagarse} &= ? \\ P_1 &= 60000 \\ P_2 &= 38730.19 \end{aligned}$$

$Debe_{\text{pagarse}} = P_1 - P_2$
<b>DebePagars = 21269.81</b>

5) Un crédito de S/. 2 500, que devenga intereses simples es cancelado en 5 meses. Elabore el cuadro de amortización:

a.- Si los intereses mensuales son constantes o Flat

b.- Cuadro de amortizaciones e intereses

**a**

$$\begin{aligned} I &= ? \\ P &= 2500 \\ i &= 0.015 \quad (18/12)\% \end{aligned}$$

$I = P.i$
<b>I = 37.50 Mensual</b>

$$\begin{aligned} \text{Cuota} &= ? \\ P &= 2500 \\ n &= 5 \end{aligned}$$

$Cuota = \frac{P}{n}$
<b>Cuota = 500 Mensual</b>

**CUADRO DE AMORTIZACION**

	Saldo Insoluto	Cuota	Intereses	Servicio	Deuda Extinguida
0	2500				
1	2000	500	37.50	537.50	500
2	1500	500	37.50	537.50	1000
3	1000	500	37.50	537.50	1500
4	500	500	37.50	537.50	2000
5	0	500	37.50	537.50	2500
		<b>2500</b>	<b>187.50</b>	<b>2687.50</b>	

6) Una empresa obtiene un préstamo por \$ 700 000 que debe liquidar al cabo de 6 años. El Consejo de administración decide que se hagan reservas anuales iguales con el objeto de pagar la deuda en el momento de su vencimiento. Si el dinero del fondo se puede invertir de manera que produzca 16% de interés, ¿Cuánto se deberá depositar en el fondo para acumular \$ 700 000 al cabo de 6 años?

(Resp. R = \$ 77 972.91)

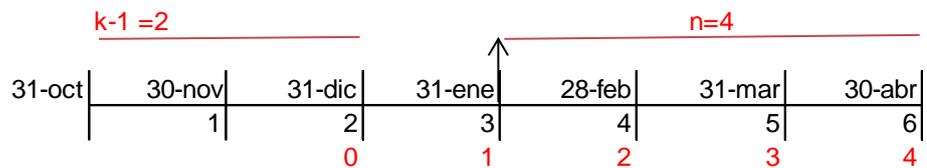
R = ?  
 P = 95000  
 i = 9.00% (18/2)%  
 n = 6

$R = P \cdot FRC_n^i$	$R = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$
<b>R</b>	<b>= 21177.38</b>

**CALENDARIO DEL SERVICIO DE LA DEUDA**

P = 95000 i = 9.00%			R = 21177.38		
n	PRESTAMO	AMORTIZACION	INTERESES	CUOTA	DEUDA EXTINGUIDA
0	95000.00	-	-	-	-
1	82372.62	12627.38	8550.00	21177.38	12627.38
2	68608.78	13763.84	7413.54	21177.38	26391.22
3	53606.19	15002.59	6174.79	21177.38	41393.81
4	37253.37	16352.82	4824.56	21177.38	57746.63
5	19428.79	17824.58	3352.80	21177.38	75571.21
6	0.00	19428.79	1748.59	21177.38	95000.00
		95000.00	32064.28	127064.28	

- 7) En el mes de setiembre un almacén ofrece en venta un refrigerador en \$ 12 000 a pagar en 4 abonos mensuales vencidos e iguales con interés de 30% capitalizable mensualmente. El primer pago deberá realizarse el 31 de enero del año siguiente. Si una persona adquiere el refrigerador el 31 de octubre
- ¿Cuál es el importe de cada uno de los pagos? (Resp.R = \$ 3 351.30)
  - Elabore la tabla de amortización que muestre el comportamiento de la operación



R = ?  
 P = 12000  
 TEM = 2.50% 30%/12  
 n = 4  
 k = 2

$P = R \cdot (FAS_n^i FSA_k^i)$	$R = \frac{P}{\left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] \left( \frac{1}{(1+i)^k} \right)}$
$R = \frac{P}{(FAS_n^i FSA_k^i)}$	
<b>R</b>	<b>= 3351.30</b>

## CALENDARIO DEL SERVICIO DE LA DEUDA

P =		12000	i =		2.50%
Cuota =		3351.30			
n	PRESTAMO	AMORTIZACION	INTERESES	CUOTA	
0	12000.00	-	-	-	
1	12300.00	300.00	300.00	0.00	
2	12607.50	307.50	307.50	0.00	
3	9571.39	3036.11	315.19	3351.30	
4	6459.37	3112.02	239.28	3351.30	
5	3269.56	3189.82	161.48	3351.30	
6	0.00	3269.56	81.74	3351.30	
		<b>12607.50</b>	<b>797.70</b>	<b>13405.20</b>	

- 8) Una deuda de \$ 1 000 000 se debe amortizar en 12 meses mediante tres pagos de \$ 30 000 al final de otros tantos períodos de 3 meses y un pago que salde la deuda al cabo de 12 meses. Si el tipo de interés es de 28% capitalizable trimestralmente, elabore una tabla de amortización de la deuda.

(Resp. Amortización = \$ 26 057.30; Cuota = \$ 27 881.31)

## CALENDARIO DEL SERVICIO DE LA DEUDA

P =		100000	R =		30000.00
i =		7.00%			
Trimestres	PRESTAMO	AMORTIZACION	INTERESES	CUOTA	DEUDA EXTINGUIDA
0	100000	-	-	-	-
1	77000.00	23000.00	7000.00	30000.00	23000.00
2	52390.00	24610.00	5390.00	30000.00	47610.00
3	26057.30	26332.70	3667.30	30000.00	73942.70
4	0.00	<b>26057.30</b>	1824.01	<b>27881.31</b>	100000.00
		<b>100000.00</b>	<b>17881.31</b>	<b>117881.31</b>	

- 9) Elabore una tabla de amortización para un crédito que se contrata el 3 de junio por \$ 40 000, que habrá de pagarse mediante 4 pagos bimestrales. En los dos primeros pagos se aplica una tasa de 6% bimestral y en los últimos dos de 5% bimestral y además se debe amortizar una cuarta parte de la deuda por cada pago

(Rep. Cuota = \$ 12 400, \$ 11 800, \$ 11 000, \$ 10 500)

## CALENDARIO DEL SERVICIO DE LA DEUDA

<b>P =</b> 40000		<b>i =</b> 0.06		
<b>Cuota =</b> 1500.00		<b>i =</b> 5.00%		
<b>n</b>	<b>PRESTAMO</b>	<b>AMORTIZACION</b>	<b>INTERESES</b>	<b>CUOTA</b>
03-jun	40000.00	-	-	-
03-ago	30000.00	10000.00	2400.00	12400.00
03-oct	20000.00	10000.00	1800.00	11800.00
03-dic	10000.00	10000.00	1000.00	11000.00
03-feb	0.00	10000.00	500.00	10500.00
		<b>40000.00</b>	<b>5700.00</b>	<b>45700.00</b>

## 4.5.3 Sistema Americano

- 10) Se obtiene un préstamo de \$ 6 500 000 para ser reembolsado en 6 años a una tasa efectiva anual del 15% con cancelación de intereses por anualidades vencidas. Se exigen depósitos anual de 15% con cancelación de intereses por anualidades vencidas que formarán \$ 6 500 000 al finalizar el plazo del préstamo. El fondo produce una tasa efectiva anual del 12%

$$\begin{aligned} R &= ? \\ P &= 6500 \\ r &= 15\% \\ i &= 12\% \\ n &= 6 \end{aligned}$$

$$R = P \left[ \frac{1}{(1+i)^n - 1} + r \right]$$

$$R = \frac{6500}{27.322572\%} = 1775.97$$

$$\begin{aligned} A &= ? \\ R &= 1775.97 \\ P &= 6500 \\ r &= 15\% \end{aligned}$$

$$A = R - P \cdot r$$

$$A = 800.97$$

		R = 1775.97		r = 15%			
		P = 6500		i = 12%			
		A = 800.97					
<b>n</b>	<b>Fechas</b>	<b>Desembolso Anual R a</b>	<b>Interes sobre Préstamo 15% b 6500*15%</b>	<b>Anualidad Destinada Fondo c</b>	<b>Interes Sobre el Fondo 12% d f * 12%</b>	<b>Total Abonado Fondo e c + d</b>	<b>Valores Fondos f + e</b>
0		1775.97	0	0	0	0	0
1	01/03/2007	1775.97	975	800.97		800.97	800.97
2	01/03/2008	1775.97	975	800.97	96.12	897.09	1698.06
3	01/03/2009	1775.97	975	800.97	203.77	1004.74	2702.79
4	01/03/2010	1775.97	975	800.97	324.34	1125.31	3828.10
5	01/03/2011	1775.97	975	800.97	459.37	1260.34	5088.44
6	01/03/2012	1775.97	975	800.97	610.61	1411.58	6500.0
		<b>10655.8</b>	<b>5850</b>	<b>4805.82</b>	<b>1694.20</b>	<b>6500.0</b>	

**LABORATORIO N° 05**

Poner Verdadero o Falso en las siguientes oraciones:

- 1) Método Lineal de las cuotas de amortización son lineales, todos los años contables tendrás una parte X igual de la amortización ( )
- 2) Los activos de una empresa comienzan a perder valor a lo largo del tiempo y esa pérdida se amortiza teniendo en cuenta los años de vida del activo. ( )
- 3) Las amortizaciones son reducciones en el valor de los activos o pasivos para reflejar en el sistema de contabilidad cambios en el precio del mercado u otras reducciones de valor ( )
- 4) Una amortización gradual consiste en un sistema por cuotas de valor constante, con intereses sobre saldos. En este tipo de amortización, los pagos son iguales y se hacen en intervalos iguales. ( )
- 5) Lo único que difiere es que, en amortizaciones, una vez creado un modelo se procede a elaborar cuadros de amortización en los que se presente el desarrollo de la deuda, hasta su extinción. Por regla general, estos cuadros se aplican a un monto total ( )
- 6) La amortización por el sistema americano se caracteriza por el pago de cuotas iguales a lo interés , excepto el último, cuando el valor total del principal, se añade. Para calcular los pagos mensuales introduzca: El principal, el plazo en meses y la tasa de interés mensual. ( )
- 7) El éxito en el desarrollo de un esquema de amortización dependerá exclusivamente del buen criterio del financista para interpretar las condiciones económicas y desarrollo futuro de su comunidad. ( )
- 8) En economía existen dos significados de la palabra amortización, según se use desde un punto de vista económico-contable y desde un punto de vista financiero. Dicho de otra manera, una sirve para amortizar activos y otra para amortizar pasivos. ( )

- 9) El sistema de amortización americano se caracteriza por ser una forma de amortizar el capital que nos ha sido prestado a través del pago periódico de intereses y la devolución del principal a la finalización del mismo. ( )
- 10) La amortización financiera es el reintegro de un capital propio o ajeno, habitualmente distribuyendo pagos en el tiempo. Suele ser el producto de una prestación única, que genera una contraprestación múltiple con vencimiento posterior. Es común que el pago de estas obligaciones se haga a través de desembolsos escalonados en el tiempo, aunque también se puede acordar un solo pago al final del período. Un ejemplo típico de amortización es el pago o amortización de un préstamo. ( )

#### 4.6 CAPITULO VI: CRITERIOS DE VALORIZACION DE INVERSIONES

##### 4.6.1 Costo Capital

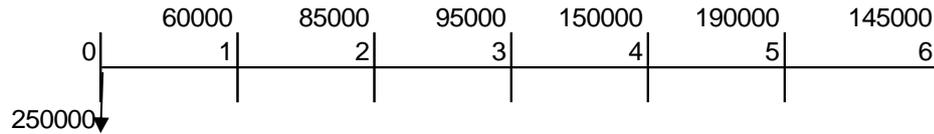
- 1) Una empresa tiene un capital total S/. 1 000 000 con la siguiente estructura de financiamiento: S/. 250 000 con 38%, S/. 380 000 con 40%, S/. 170 000 con 32% y S/. 200 000 con 28% de costo anual, respectivamente. Calcular el costo promedio del capital de esta compañía (Resp. CPPC = 35.74%)

S/.	Costo Anual	Proporción	CPPC
250000	38%	25%	9.50%
380000	40%	38%	15.20%
170000	32%	17%	5.44%
200000	28%	20%	5.60%
1000000		100%	35.74%

Costo promedio ponderado del capital es 35.74% anual

##### 4.6.2 Valor Actual Neto

- 2) Un proyecto de inversión requiere el desembolso inicial de S/. 250 000, con beneficios estimados ente el 1° y el 6° año de S/. 60 000, 85 000, 95 000, 150 000, 190 000 y 145 000. El tipo de descuento aplicado a proyectos con riesgos similares es del 12%. Calcular el VAN. (Resp. VAN = S/. 215 552.36)

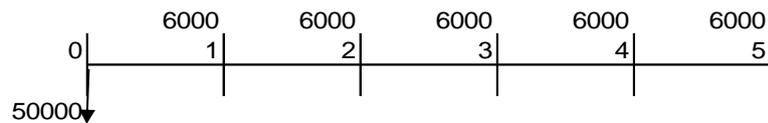


PERIODO	0	1	2	3	4	5	6
INVERSIÓN	(250000)	60000	85000	95000	150000	190000	145000
COK	=	12%					

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

$$VPN = 215552.36$$

- 3) Con una inversión de S/. 50 000 se espera un retorno de cinco cuotas iguales de S/. 6 000. El inversionista aceptaría invertir en este proyecto si le produce, por lo menos, un 10% de rentabilidad. Calcular el VAN de esta operación financiera. (Resp. VAN= S/. -27 255.28)



PERIODO	0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN	(50000)	6000	6000	6000	6000	6000
COK	=	10%				

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

$$VPN = -27255.28$$

VNA es negativo, en consecuencia, debe ser rechazarse esta operación

- 4) Se tiene un proyecto con un VAN igual a S/. 80 000 y un flujo de caja:

Años	0	1	2	3	4	5	6
FC	-80000	19200	27200	30400	48000	60800	46400

lo	=	80000
FC1	=	19200
FC1	=	27200
FC1	=	30400
FC1	=	48000
FC1	=	60800
FC1	=	46400

Años	Inversión Inicial 1 (1 - 4)	Flujo Caja 2 (Dato)	Interés 18% 3 (1 x Factor)	4 (2 - 3)	Inversión Final 5 (5 - 4)
0					80000
1	80000	19200	14400	4800	75200
2	75200	27200	13536	13664	61536
3	61536	30400	11076	19324	42212
4	42212	48000	7598	40402	1811
5	1811	60800	326	60474	-58663
6	-58663	46400	-10559	56959	-115623
<b>EXCEDENTE</b>					<b>-115622.74</b>

## 4.6.3 Coeficiente Beneficio-Costo

5) Supongamos que un proyecto agroindustrial requiere del financiamiento de capital por valor de S/. 500 000 para la inversión inicial, para el cual se proyecta un flujo de caja para un período de 5 años. Habiendo estimado un flujo de beneficios de S/. 150 000 anuales ¿Cuál es la relación B/C del proyecto si el costo de oportunidad de capital es de 14% anual

(Resp.B/C = S/. 1.03)

	0	1	2	3	4	5
<b>VAB</b>	0	150000	150000	150000	150000	150000
i	=	14%				
$VAB = \frac{VAB_1}{(1+CC_1)} + \frac{VAB_2}{(1+CC_2)} + \frac{VAB_3}{(1+CC_3)} + \dots + \frac{VAB_n}{(1+CC_n)}$						
<b>VAB = 514962.15</b>						

	0	1	2	3	4	5
<b>VAC</b>	500000					
i	=	14%				
$VAC = I_0 + \left( \frac{VAC_1}{(1+CC_1)} + \frac{VAC_2}{(1+CC_2)} + \frac{VAC_3}{(1+CC_3)} + \dots + \frac{VAC_n}{(1+CC_n)} \right)$						
<b>VAC = 500000.00</b>						

$$\begin{aligned} B/C &= ? \\ VAB &= 514962.15 \\ VAC &= 500000.00 \end{aligned}$$

$B / C = \frac{VAB}{I_0 = VAC}$	
<b>B/C</b>	<b>= 1.03</b>

6) Calcular la relación beneficio costo del siguiente flujo de caja de un proyecto de inversión considerando un 9% de COK

PERIODO	0	1	2	3	4	5
<b>INVERSIÓN</b>	(120000)	33000	33000	33000	33000	33000

	0	1	2	3	4	5
<b>VAB</b>	0	33000	33000	33000	33000	33000
i	=	9%				
$VAN = -I + \frac{FC_1}{(1+i)^1} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \frac{FC_3}{(1+i)^3} + \frac{FC_n}{(1+i)^n}$						
<b>VAB = 128358.49</b>						

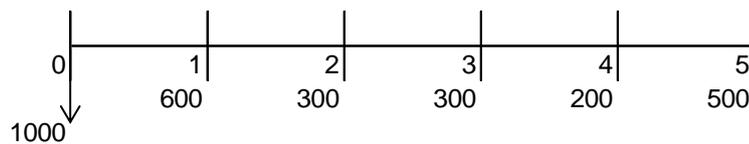
	0	1	2	3	4	5
<b>VAC</b>	120000					
i	=	9%				
$VAN = -I + \frac{FC_1}{(1+i)^1} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \frac{FC_3}{(1+i)^3} + \frac{FC_n}{(1+i)^n}$						
<b>VAC</b>	=	<b>120000.00</b>				

$$\begin{aligned} B/C &= ? \\ VAB &= 128358.49 \\ VAC &= 120000.00 \end{aligned}$$

$B / C = \frac{VAB}{VAC}$		
<b>B/C</b>	=	<b>1.07</b>

#### 4.6.4 Tiempo de recuperación de la inversión

7) El siguiente diagrama muestra los flujos de efectivo del proyecto A, calcular periodo de recuperación de la inversión (PRI)



Período	Flujo de Caja	Flujo Acumulado
0	(1000)	
1	600	600
2	300	900
3	300	
4	200	
5	500	

$$\begin{aligned} PRI &= ? \\ a &= 2 \\ b &= 1000 \\ c &= 900 \\ d &= 300 \end{aligned}$$

$PRI = a + \left( \frac{b - c}{d} \right)$		
2	+	0.3333333
<b>PR</b>	=	<b>2.33</b>
0.33*12		3.960
0.96*30		28.8
<b>PPR</b>	=	<b>2a, 3m, 29d</b>

8) Determinar el plazo de recuperación de la inversión con un desembolso inicial de S/. 30 000 que genera S/. 15 000 en el año uno, S/. 5 000 en el dos y S/. 40 000 en el tres.

Período	Flujo de Caja	Acumulado
0	(30000)	
1	15000	15000
2	5000	20000
3	40000	

$$\begin{aligned} \text{PRI} &= ? \\ a &= 2 \\ b &= 30000 \\ c &= 20000 \\ d &= 40000 \end{aligned}$$

$PRI = a + \left( \frac{(b - c)}{d} \right)$		
2	+	0.25
<b>PR</b>	=	<b>2.25</b>
0.25*12		3.000
<b>PPR</b>	=	<b>2a, 3m</b>

9) Supongamos que nuestro proyecto consiste en la instalación de una fábrica de camisas, todo el dinero que utilicemos para formular, evaluar, ejecutar y cerrar el proyecto hasta que nuestra fábrica esté operativa corresponde a la inversión inicial y por ende coincide con el presupuesto total del proyecto.



Donde nuestra inversión inicial es S/. 1 000, que la tasa de interés es del 10% y queremos saber si en el momento 4 habremos recuperado nuestra inversión.

$P = FSA_n^i$		$Factor = \frac{1}{(1+i)^n}$		SALDO POR RECUPERAR	
Período	Flujo de Caja	10%	FC DESCONT.		
0	(1000)	1	(1000)	(1000)	Negativo
1	200	0.9090909	181.82	(818.2)	Negativo
2	300	0.8264463	247.93	(570.2)	Negativo
3	300	0.7513148	225.39	(344.9)	Negativo
4	200	0.6830135	136.60	(208.3)	Negativo
5	500	0.6209213	310.46	102.2	Positivo

$$\begin{aligned} \text{TRI} = \text{PP} &= ? \\ n &= 4 \\ \text{Srecupera} &= 208.30 \\ \text{FC} &= 310.46 \end{aligned}$$

$TRI = n + \left( \frac{\text{Saldo Recupera}}{\text{FC Período}} \right)$		
4	+	0.671
<b>PPR</b>	=	<b>4.6709399</b>
=		8.0512787
=		1.538361
<b>PPR</b>	=	<b>4a,8m,1d</b>

- 10) Supongamos que el costo inicial de la inversión alcanza los S/. 700 000. Los flujos de beneficios netos esperados por año será de S/. 130 000 en los próximo 10 años. Si se estima que al final de los diez años de vida útil, el bien pueda revenderse en S/. 80 000; calcular período promedio de recuperación considerando un COK del 10% anual

(Resp PPR=TRI = 7.28 años)

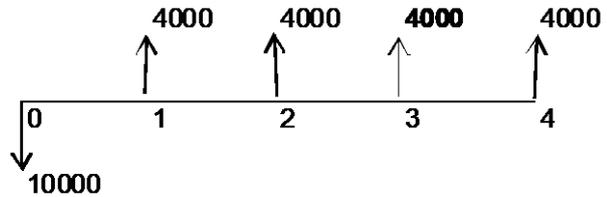
$P = FSA_n^i$		$Factor = \frac{1}{(1+i)^n}$			
$VAN = FC.FSA_n^i$				<b>SALDO POR RECUPERAR</b>	
Período	Flujo de Caja	10%	FC DESCONTA		
0	(700000)	1	(700000)	(700000)	Negativo
1	140000	0.9090909	127272.73	(572727.3)	Negativo
2	140000	0.8264463	115702.48	(457024.8)	Negativo
3	140000	0.7513148	105184.07	(351840.7)	Negativo
4	140000	0.6830135	95621.88	(256218.8)	Negativo
5	140000	0.6209213	86928.99	(169289.9)	Negativo
6	140000	0.5644739	79026.35	(90263.5)	Negativo
7	140000	0.5131581	71842.14	(18421.4)	Negativo
8	140000	0.4665074	65311.03	46889.7	Positivo
9	140000	0.4240976	59373.67	106263.3	Positivo
10	220000	0.3855433	84819.52	191082.9	Positivo
			<b>191082.86</b>		

$$\begin{aligned} \text{TRI} = \text{PP} &= ? \\ n &= 7 \\ \text{Srecupera} &= 18421.37 \\ \text{FC} &= 65311.03 \end{aligned}$$

$TRI = n + \left( \frac{\text{Saldo}_{\text{Re cuperar}}}{FC_{\text{Periodo}}} \right)$	
7	+ 0.282056
<b>PPR</b>	<b>= 7.28205603</b>
0.282056*12	3.384672
0.384672*30	11.54016
<b>PPR</b>	<b>= 7a, 3m, 11d</b>

#### 4.6.5 Tasa Interna de Retorno

- 11) ¿Cómo evaluar un proyecto de inversión con el criterio de la TIR? Si piensa invertir S/. 10 000 en un proyecto que tiene una vida útil de 4 años y cuyos flujos de caja anuales se estiman en S/. 4 000 cada uno; además, se conoce que el COK es una TEA de 15%. El diagrama de flujo de caja es el siguiente:



PERIODO	0	1	2	3	4
INVERSIÓN	(10000)	4000	4000	4000	4000

$$I_0 = \frac{FC_1}{(1+TIR)^1} + \frac{FC_2}{(1+TIR)^2} + \frac{FC_3}{(1+TIR)^3} + \frac{FC_n}{(1+TIR)^n}$$

<b>TIR</b>	<b>=</b>	<b>21.862%</b>
------------	----------	----------------

- 12) El Sr. Silva quiere invertir en la construcción de una panadería. El Banco del Empresario le ofrece una tasa de interés del 10% por sus ahorros. El flujo de caja del proyecto para los próximos años se presenta en el siguiente cuadro:

Período	0	1	2	3	4
Flujo de Caja	( 700)	200	200	400	400

Hallar el TIR

PERIODO	0	1	2	3	4
INVERSIÓN	(700)	200.0	200.0	400.0	400.0

$$TIR = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+r)^t} = 0$$

<b>TIR</b>	<b>=</b>	<b>21.943%</b>
------------	----------	----------------

- 13) Se desea invertir S/. 10 000 en un proyecto con 4 años de vida útil, cuyos flujos de caja anuales, se estiman en S/. 4 000 cada uno. Hallar la TIR(Resp. TIR = 21.862%)

PERIODO	0	1	2	3	4
INVERSIÓN	(10000)	4000	4000	4000	4000

$$I_0 = \frac{FC_1}{(1+TIR)^1} + \frac{FC_2}{(1+TIR)^2} + \frac{FC_3}{(1+TIR)^3} + \frac{FC_n}{(1+TIR)^n}$$

<b>TIR</b>	<b>=</b>	<b>21.8623%</b>
------------	----------	-----------------

Inversión =	10000	FC =	4000	
i =	21.8623%			
	<b>Saldo</b>	<b>Amortizac</b>	<b>Interés</b>	<b>FC</b>
0	10000			
1	8186.23	1813.77	2186.23	4000
2	5975.93	2210.30	1789.70	4000
3	3282.40	2693.52	1306.48	4000
4	0.01	3282.39	717.61	4000
		<b>9999.99</b>	<b>6000.01</b>	<b>16000.00</b>

- 14) Un proyecto cuenta S/. 120 000 y promete los siguientes beneficios futuros en cada período S/ 60 000, S/. 48 000, S/. 36 000 y S/. 25 000. Si la tasa de descuento es de 10%, calcular el VAN y TIR.

Proyecto	Inversión	1	2	3	4
FNE	(120000)	60000.00	48000	36000	25000
i	10%	$VAN = -I + \frac{FC_1}{(1+i)^1} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \frac{FC_3}{(1+i)^3} + \frac{FC_n}{(1+i)^n}$			
		<b>VAN = 18337.55</b>			
		$Io = \frac{FC_1}{(1+TIR)^1} + \frac{FC_2}{(1+TIR)^2} + \frac{FC_3}{(1+TIR)^3} + \frac{FC_n}{(1+TIR)^n}$			
		<b>TIR = 18.06264%</b>			

- 15) Con los siguientes datos, calcular el VAN y la TIR. Determinar las sensibilidades del VAN y graficar.

DATOS	VALORES
Nº de periodos	8
Tipo de periodos	Anual
Tasa de descuento	10%

Proyecto	Inversión	1	2	3	4	5	6	7	8
Flujo neto de efectivo proyectado	(800000)	82844.00	200334.5	261444.5	326267.6	391943.6	387119.9	316585.7	375554

$VAN = -I + \frac{FC_1}{(1+i)^1} + \frac{FC_2}{(1+i)^2} + \frac{FC_3}{(1+i)^3} + \frac{FC_n}{(1+i)^n}$		$Io = \frac{FC_1}{(1+TIR)^1} + \frac{FC_2}{(1+TIR)^2} + \frac{FC_3}{(1+TIR)^3} + \frac{FC_n}{(1+TIR)^n}$	
<b>VAN</b>	<b>= 659693.18</b>	<b>TIR</b>	<b>= 25.78028%</b>

### LABORATORIO N° 06

Poner Verdadero o Falso en las siguientes oraciones:

- 1) Compara a base de razones, el VA de las entradas de efectivo futuras, con el VA desembolso original y de otros que se hagan en el futuro; dividiendo el primero entre el segundo ( )
- 2) Proyectos especiales, también llamado el problema de la inconsistencia de la TIR. Son proyectos especiales aquellos que en su serie de flujos de caja hay más de un cambio de signo. Estos pueden tener más de una TIR, tantas como cambios de signo. Esto complica el uso del criterio de la TIR para saber si aceptar o rechazar la inversión. Para solucionar este problema, se suele utilizar la TIR Corregida. ( )
- 3) Valor actual neto es muy importante para la valoración de inversiones en activos fijos, a pesar de sus limitaciones en considerar circunstancias imprevistas o excepcionales de mercado. Si su valor es mayor a cero, el proyecto es rentable, considerándose el valor mínimo de rendimiento para la inversión. ( )
- 4) La Tasa Interna de Retorno o de Rentabilidad (TIR), es un método de valoración de inversiones que mide la rentabilidad de los cobros y los pagos actualizados, generados por una inversión, en términos relativos, es decir en porcentaje. ( )
- 5) Cuando los flujos de caja son de un monto fijo (rentas fijas), por ejemplo los bonos, se puede utilizar la siguiente fórmula:  $VAN = -I + R \{ 1 - (1+i)^{-n} \} / i$  ( )
- 6) Comparación de proyectos excluyentes. Dos proyectos son excluyentes si solamente se puede llevar a cabo uno de ellos. Generalmente, la opción de inversión con la TIR más alta es la preferida, siempre que los proyectos tengan el mismo riesgo, la misma duración y la misma inversión inicial. Si no, será necesario aplicar el criterio de la TIR de los flujos incrementales. ( )

- 7) Valor presente del incremento en la inversión. Cuando se analizan alternativas mutuamente exclusivas, son las diferencias entre ellas lo que sería más relevante al tomador de decisiones. El valor presente del incremento en la inversión precisamente determina si se justifican esos incrementos de inversión que demandan las alternativas de mayor inversión. ( )
- 8) El criterio general para saber si es conveniente realizar un proyecto es el siguiente:  
Si  $TIR \geq TEA$  Se rechaza el proyecto. La razón es que el proyecto da una rentabilidad mayor que la rentabilidad mínima requerida (el coste de oportunidad). ( )
- 9) El método B / C para incorporar las salidas de efectivo, permite separarlas de las entradas. El tratamiento por separado, posibilita enfocar mejor la distribución y la naturaleza de los gastos, pero en la mayoría de los casos, no se altera la decisión de aceptar o rechazar proporcionada por los métodos VAN y TIR. ( )
- 10) El periodo de recuperación de la inversión - PRI - es uno de los métodos que en el corto plazo puede tener el favoritismo de algunas personas a la hora de evaluar sus proyectos de inversión. Por su facilidad de cálculo y aplicación, el Periodo de Recuperación de la Inversión es considerado un indicador que mide tanto la liquidez del proyecto como también el riesgo relativo pues permite anticipar los eventos en el corto plazo. ( )

## V. MATERIALES Y METODOS

### a. MATERIALES

Los materiales utilizados para realizar el presente trabajo de investigación, han sido de tipo bibliográfico. La información secundaria recopilada y analizada ha provenido de publicaciones, principalmente de libros y revistas especializadas sobre el tema, las cuales son glosadas en las referencias.

Los materiales de ejecución fueron los siguientes: Papel bond 80 gr., Papel copia, Papel Carbón, Fólderes y Fasteners, Engrapadora, Grapas, Perforador, Archivadores, Lápices y otros materiales de escritorio, Fotocopias y Servicio de Computo para el tipeo.

Los materiales de impresión fueron: Papel bond 80 gr., servicio de tipeo, Servicio de cómputo para la impresión, Fotocopias y Anillado.

### b. METODOS

La elaboración del "Texto: ejercicios propuestos y resueltos de Matemática Financiera", abarca los principales criterios de la actividad vital de los hombres en la producción social de bienes materiales. El objeto del estudio es crear mecanismos de regulación y tomar diversas medidas para reducir los riesgos de posibles crisis y devaluaciones para así evitar colapsos que puedan marcar en definitiva la posición de un país ante el mundo.

La experiencia en la asignatura, en la Facultad de Ciencias Económicas, y la elaboración constante de separatas, me dio la oportunidad de mejorar a los alumnos el aprendizaje del curso, creando necesidades de una mejor calidad a los estudiantes.

Para tomar decisiones es necesario utilizar el método científico; el proceso de interacción del hombre con la naturaleza y el conjunto de relaciones que surgen en este proceso y los métodos inductivo- deductivo; así como el método analítico para poder hacer contrastaciones

## **VI. RESULTADOS**

El resultado de la presente investigación es el Texto Universitario que se adjunta, titulado "Texto: ejercicios propuestos y resueltos de Matemática Financiera"

El texto elaborado contiene siete capítulos, desarrollados en forma didáctica, para una fácil y rápida comprensión por parte de los alumnos del cuarto ciclo de la asignatura de Matemáticas Financieras de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Callao.

## **VII. DISCUSION**

No existiendo en nuestro medio un "Texto: ejercicios propuestos y resueltos de Matemática Financiera" que cubra los contenidos del currículo de la facultad de Ciencias Económicas, el texto que presentamos constituye un valor agregado que complementará, los diversos temas publicados en forma aislada.

El Texto Universitario titulado: "Texto: ejercicios propuestos y resueltos de Matemática Financiera", es el resultado de la presente investigación, se caracteriza por su presentación en forma clara y científica para la mejor comprensión de los alumnos y de las personas empeñada en comprender el campo de las operaciones financieras.

La didáctica del texto y la metodología aplicada es de fácil lectura, siendo un libro pedagógico y didáctico en su estudio y aprendizaje.

**VIII. REFERENCIALES**

1. ALIAGA VALDEZ, Carlos. Matemáticas Financieras, Editorial Printice Hall; 1<sup>a</sup> Edición, 2002; Colombia
2. ALVAREZ ARANGO, Alberto. Matemáticas Financieras; Editorial Lily Solano, 3<sup>o</sup> Edición, Bogotá, Colombia.
3. BACA URBINA, Gabriel. Fundamentos de Ingeniería Económica; Editorial MC Grauw-Hill; 3er Edición; 2003; México
4. BLANK P.E., Leland, y Otros. Ingeniería Económica; Editorial Mc Graw- Hill; 5<sup>a</sup> Edición; 2002; Mexico
5. CESPEDES RAMIRES, Walter. Matemática Financiera y factorial. Fondo Editorial de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Edición 2011; Lima, Perú.
6. COURT MONTEVERDE, Eduardo. Matemáticas Financieras; Editorial Alloni, 1<sup>o</sup> Edición, Buenos Aires, Argentina
7. ESPINOZA, Abdías. Matemáticas Financieras Simplificada; Sociedad de Ingenieros Economistas-Lima
8. GARRAFA ARAGON, Hernán. Matemática Financiera; Editorial Eduardo de Habich., 1<sup>o</sup> edición, Textos UNI, Lima, Perú.
9. GARCIA BOZA, Juan. Matemáticas Financieras. Ediciones Pirámide, 2012; Madrid, España
10. GARCIA, Jaime. Matemáticas Financieras; Editorial Pearson; 4ta Edición; 2000; Colombia
11. HERNANDEZ HERNANDEZ, Abraham. Problema de Matemáticas Financieras; Editorial; Editorial Thomson Editores; 3<sup>a</sup> Edición; 2006; México.

12. MESIAS LEVANO, Jorge. Manual de Matemáticas Financieras; Editorial Cessa; 1ª Edición; 2000; Perú.
13. MEZA OROZCO, Jhonny de Jesús. Matemáticas Financieras aplicadas; Editorial Ecoe Ediciones, 2004, Colombia
14. MORA ZAMBRANO, Armando. Matemáticas Financieras; Editorial Alfa Omega; 3º Edición, 201, Colombia
15. Referencias Web
16. RIGGS L, James y Otros. Ingeniería Económica; Editorial Alfaomega; 2003; México
17. SANZ VILLEGAS, Cristina y Otros. Ejercicios de Matemática Financiera; Editorial Esic; 1ª Edición; 2003; España
18. TAYLOR A., George. Ingeniería Económica; Editorial Limusa ; 1ª Edición; 1990; México
19. VIDAURRI AGUIRRE, Hector Manuel. Matemáticas Financieras; Editorial Thomson Editores; 3ª Edición; 2004; México
20. VILLALOBOS, José Luis. Manual de Matemáticas Financieras; Editorial Pearson. 3er Edición; 2009, México
21. ZIMA, Petr y Otros. Matemáticas Financieras; Editorial Mc Graw-Hill; 2da Edición; Edición 2005; México

**IX. APENDICE****Apéndice N° 01.****LABORATORIO N° 01**

Poner Verdadero o Falso en las siguientes oraciones:

- 1) Nos dice Michael Parkin, en su obra Macroeconomía: “El dinero, el fuego y la rueda, han estado con nosotros durante muchos años. Nadie sabe con certeza desde cuándo existe -el dinero-, ni de cuál es su origen”. ( V )
- 2) En forma similar nos acompaña la matemática financiera, cuya génesis está en el proceso de la transformación de la mercancía en dinero. Según la teoría del valor: el valor solo existe de forma objetiva en forma de dinero. Por ello, la riqueza se tiene que seguir produciendo como mercancía, en cualquier sistema social. ( V )
- 3) El sistema financiero esta esencialmente vinculado a las matemáticas financieras. Por el año 1,368 - 1,399 D.C. aparece el papel moneda convertible, primero en China y luego en la Europa medieval, donde fue muy extendido por los orfebres y sus clientes. ( V )
- 4) Siendo el oro valioso, los orfebres lo mantenían a buen recaudo en cajas fuertes. Como estas cajas de seguridad eran amplias los orfebres alquilaban a los artesanos y a otros espacios para que guardaran su oro; a cambio les giraban un recibo que daba derecho al depositante para reclamarlo a la vista. ( V )
- 5) Estos recibos comenzaron a circular como medio de pago para comprar propiedades u otras mercancías, cuyo respaldo era el oro depositado en la caja fuerte del orfebre. ( V )
- 6) En este proceso el orfebre se dio cuenta que su caja de caudales estaba llena de oro en custodia y le nace la brillante idea, de prestar a las personas “recibos de depósitos de oro”, cobrando por sus servicios un interés; el oro seguiría en custodia

- y solo entregaba un papel en que anotaba la cantidad prestada; tomando como previsión el no girar recibos que excedieran su capacidad de respaldo. ( V )
- 7) Se dio cuenta de que intermediando entre los artesanos que tenían capacidad de ahorro en oro y los que lo necesitaban, podía ganar mucho dinero. ( V )
- 8) Así es la forma en que nació el actual mercado de capitales, sobre la base de un sistema financiero muy simple, de carácter intermediario. ( V )

**Elaboración: Fuente Propia**

**Apéndice N° 02.**

**LABORATORIO N° 02**

Poner Verdadero o Falso en las siguientes oraciones:

- 1) Las cuentas corrientes bancarias, a su vez, pueden ser de dos tipos: de depósito y de crédito. ( V )
- 2) Operación financiera cuyo objeto es la sustitución de un capital por otro equivalente con vencimiento posterior mediante la aplicación de la ley financiera de capitalización compuesta. ( V )
- 3) Para comprenderlo mejor puede decirse que existe un interés compuesto cuando tiene lugar el efecto multiplicador del dinero, es decir cuando los diversos intereses producen alguna ganancia, esto ocurre por ejemplo en las cuentas corrientes, donde los intereses se depositan en la misma cuenta donde tenemos el capital. ( V )
- 4) La longitud de una escalera es la misma contada de arriba abajo como de abajo arriba. El valor futuro VF puede considerarse como la cima vista desde abajo y el valor actual VA como el fondo visto desde arriba. ( V )

- 5) El tipo de interés ( $i$ ) y el plazo ( $n$ ) deben referirse a la misma unidad de tiempo (si el tipo de interés es anual, el plazo debe ser anual, si el tipo de interés es mensual, el plazo irá en meses, etc.). Siendo indiferente adecuar la tasa al tiempo o viceversa. ( V )
- 6) Los intereses son productivos, lo que significa que: A medida que se generan se acumulan al capital inicial para producir nuevos intereses en los períodos siguientes. ( V )
- 7) En períodos cortos se utiliza generalmente, el interés simple. En períodos largos, sin embargo, se utilizará casi exclusivamente el interés compuesto y debido a esto el dinero puede crecer mucho más rápido que si pagara interés simple. Los bancos son instituciones que ofrecen interés compuesto en inversiones. ( V )
- 8) El interés compuesto representa el costo del dinero, beneficio o utilidad de un capital inicial ( $P$ ) o principal a una tasa de interés ( $i$ ) durante un período ( $n$ ), en el cual los intereses que se obtienen al final de cada período de inversión no se retiran sino que se reinvierten o añaden al capital inicial; es decir, se capitalizan, produciendo un capital final ( $S$ ). ( V )
- 9) El capital al final de cada período es el resultado de añadir al capital existente al inicio del mismo los intereses generados durante dicho período. ( V )
- 10) La definición de tantos equivalentes es la misma que la vista en régimen de simple, esto es, dos tantos cualesquiera, expresados en distintas unidades de tiempo, son tantos equivalentes cuando aplicados a un mismo capital inicial y durante un mismo período de tiempo producen el mismo interés o generan el mismo capital final o montante. ( V )

**Elaboración: Fuente propia**

**Apéndice N° 03.****LABORATORIO N° 03**

Poner Verdadero o Falso en las siguientes oraciones:

- 1) Es otra de las anualidades más usuales la anticipadas que son las cuotas o pagos periódicos cada principio de periodo como son los alquileres que se paga al inicio de cada mes y otros dependiendo del contrato entre partes. ( V )
- 2) Cuando en un contrato de crédito, por acuerdo expreso de los contratantes, el pago de las rentas empieza después del vencimiento de uno o varios periodos de renta, o bien se puede decir que algunas circunstancias obliguen a que el primer periodo de pago comience en una fecha futura. ( V )
- 3) Es aquella en la cual los pagos se hacen al final de cada periodo, por ejemplo el pago de salarios a los empleados, ya que primero se realiza el trabajo y luego se realiza el pago. ( V )
- 4) Una simbología muy utilizada es  $(F/A, n, i)$  que significa valor futuro dada una anualidad de  $n$  periodos a la tasa  $i$ . ( V )
- 5) Para plantear la ecuación de valor, se aplica la fórmula:  $P = S (1 + i)^n$  ( F )
- 6) Las características de una anualidad diferida son aquellas en las cuales el primer pago se hace algún tiempo después del término del primer período de interés. ( V )
- 7) El análisis matemático de las anualidades es muy importante para realizar las proyecciones financieras que la empresa necesita en el estudio de nuevos proyectos ( V )
- 8) Una anualidad que tiene infinito número de pagos, se denomina Anualidad infinita, en realidad, las anualidades infinitas no existen, porque en este mundo todo tiene fin, pero, se supone que es infinita cuando el número de pagos es muy grande. ( V )
- 9) Las anualidades ordinarias y anticipadas son aquellas en que el periodo de interés coincide con el periodo de pago. En el caso de las anualidades generales los

periodos de pago no coinciden con los periodos de interés, tales como una serie de pagos trimestrales con una tasa efectiva semestral. ( V )

- 10) Intervalo de pago o intervalo de abono, se refiere al tiempo que transcurre entre un pago (o abono) y otro, según sea el caso que se desee calcular. ( V )

**Elaboración: Fuente propia**

#### Apéndice N° 04.

#### LABORATORIO N° 04

Poner Verdadero o Falso en las siguientes oraciones:

- 1) Al valor que tiene el activo final de su vida útil se le conoce como valor de salvamento o valor de desecho, y debe ser igual al valor en libro en esa fecha ( V )
- 2) El objetivo de la depreciación es reflejar en los resultados la pérdida de valor del activo ( V )
- 3) Los cargos periódicos que se realizan son llamados cargos por depreciación ( V )
- 4)  $V_k =$  Valor en libros al final del año  $k (0 \leq k \leq n)$ ,  $A_0 = 0$  y  $A_n = B$  ( F )
- 5)  $d_k =$  Tasa de depreciación por el año  $k (0 \leq k \leq n)$  ( F )
- 6) El valor en libros al final del primer año estará dado por:  

$$V_1 = V_0 - V_0 d = C - Cd = C(1 - d)$$
 ( V )
- 7) En el momento de decidir cuál método debe utilizarse en una situación concreta deberán tenerse en cuenta las ventajas y desventajas de cada uno, las regulaciones fiscales y los objetivos financieros que se persiguen ( V )
- 8) Cuando un activo ha llegado al final de su vida útil, normalmente tiene algún valor, que es el valor al que puede venderse en el mercado ( V )

- 9) El método de la línea recta es el más sencillo y utilizado de todos los métodos de depreciación. Supone que la depreciación anual del activo fijo es diferente cada año de su vida útil ( F )
- 10) Los activos fijos sufren una pérdida de valor a lo largo del tiempo, desde el mismo momento en el que son adquiridos. Esta pérdida de valor se la conoce con el nombre de “depreciación ( V )

**Elaboración: Fuente propia**

**Apéndice N° 05.**

**LABORATORIO N° 05**

Poner Verdadero o Falso en las siguientes oraciones:

- 1) Método Lineal de las cuotas de amortización son lineales, todos los años contables tendrás una parte X igual de la amortización ( V )
- 2) Los activos de una empresa comienzan a perder valor a lo largo del tiempo y esa pérdida se amortiza teniendo en cuenta los años de vida del activo. ( V )
- 3) Las amortizaciones son reducciones en el valor de los activos o pasivos para reflejar en el sistema de contabilidad cambios en el precio del mercado u otras reducciones de valor ( V )
- 4) Una amortización gradual consiste en un sistema por cuotas de valor constante, con intereses sobre saldos. En este tipo de amortización, los pagos son iguales y se hacen en intervalos iguales. ( V )
- 5) Lo único que difiere es que, en amortizaciones, una vez creado un modelo se procede a elaborar cuadros de amortización en los que se presente el desarrollo de la deuda, hasta su extinción. Por regla general, estos cuadros se aplican a un monto total ( F )

- 6) La amortización por el sistema americano se caracteriza por el pago de cuotas iguales a lo interés , excepto el último, cuando el valor total del principal, se añade. Para calcular los pagos mensuales introduzca: El principal, el plazo en meses y la tasa de interés mensual. ( V )
- 7) El éxito en el desarrollo de un esquema de amortización dependerá exclusivamente del buen criterio del financista para interpretar las condiciones económicas y desarrollo futuro de su comunidad. ( V )
- 8) En economía existen dos significados de la palabra amortización, según se use desde un punto de vista económico-contable y desde un punto de vista financiero. Dicho de otra manera, una sirve para amortizar activos y otra para amortizar pasivos. ( V )
- 9) El sistema de amortización americano se caracteriza por ser una forma de amortizar el capital que nos ha sido prestado a través del pago periódico de intereses y la devolución del principal a la finalización del mismo. ( V )
- 10) La amortización financiera es el reintegro de un capital propio o ajeno, habitualmente distribuyendo pagos en el tiempo. Suele ser el producto de una prestación única, que genera una contraprestación múltiple con vencimiento posterior. Es común que el pago de estas obligaciones se haga a través de desembolsos escalonados en el tiempo, aunque también se puede acordar un solo pago al final del período. Un ejemplo típico de amortización es el pago o amortización de un préstamo. ( V )

**Elaboración: Fuente propia**

**Apéndice N° 06.****LABORATORIO N° 06**

Poner Verdadero o Falso en las siguientes oraciones:

- 1) Compara a base de razones, el VA de las entradas de efectivo futuras, con el VA desembolso original y de otros que se hagan en el futuro; dividiendo el primero entre el segundo ( V )
- 2) Proyectos especiales, también llamado el problema de la inconsistencia de la TIR. Son proyectos especiales aquellos que en su serie de flujos de caja hay más de un cambio de signo. Estos pueden tener más de una TIR, tantas como cambios de signo. Esto complica el uso del criterio de la TIR para saber si aceptar o rechazar la inversión. Para solucionar este problema, se suele utilizar la TIR Corregida. ( V )
- 3) Valor actual neto es muy importante para la valoración de inversiones en activos fijos, a pesar de sus limitaciones en considerar circunstancias imprevistas o excepcionales de mercado. Si su valor es mayor a cero, el proyecto es rentable, considerándose el valor mínimo de rendimiento para la inversión. ( V )
- 4) La Tasa Interna de Retorno o de Rentabilidad (TIR), es un método de valoración de inversiones que mide la rentabilidad de los cobros y los pagos actualizados, generados por una inversión, en términos relativos, es decir en porcentaje. ( V )
- 5) Cuando los flujos de caja son de un monto fijo (rentas fijas), por ejemplo los bonos, se puede utilizar la siguiente fórmula:  $VAN = - I + R \{ 1 - (1+i)^{-n} \} / i$  ( V )
- 6) Comparación de proyectos excluyentes. Dos proyectos son excluyentes si solamente se puede llevar a cabo uno de ellos. Generalmente, la opción de inversión con la TIR más alta es la preferida, siempre que los proyectos tengan el mismo riesgo, la misma duración y la misma inversión inicial. Si no, será necesario aplicar el criterio de la TIR de los flujos incrementales. ( V )

- 7) Valor presente del incremento en la inversión. Cuando se analizan alternativas mutuamente exclusivas, son las diferencias entre ellas lo que sería más relevante al tomador de decisiones. El valor presente del incremento en la inversión precisamente determina si se justifican esos incrementos de inversión que demandan las alternativas de mayor inversión. ( V )
- 8) El criterio general para saber si es conveniente realizar un proyecto es el siguiente:  
Si  $TIR \geq TEA$  Se rechaza el proyecto. La razón es que el proyecto da una rentabilidad mayor que la rentabilidad mínima requerida (el coste de oportunidad). ( F )
- 9) El método B / C para incorporar las salidas de efectivo, permite separarlas de las entradas. El tratamiento por separado, posibilita enfocar mejor la distribución y la naturaleza de los gastos, pero en la mayoría de los casos, no se altera la decisión de aceptar o rechazar proporcionada por los métodos VAN y TIR. ( V )
- 10) El periodo de recuperación de la inversión - PRI - es uno de los métodos que en el corto plazo puede tener el favoritismo de algunas personas a la hora de evaluar sus proyectos de inversión. Por su facilidad de cálculo y aplicación, el Periodo de Recuperación de la Inversión es considerado un indicador que mide tanto la liquidez del proyecto como también el riesgo relativo pues permite anticipar los eventos en el corto plazo. ( V )

**Elaboración: Fuente propia**

**X. ANEXO**

## ANEXO N° 01

Banco Scotiabank de Lima: Procedimiento para adquirir un préstamo personal

El señor MCB, se acerca hoy 1/julio/2015, a la agencia de la Av. La Marina, para solicitar un préstamo de S/. 5 000, al Banco Scotiabank, para ser pagado en 24 meses.

El banco le informa que el préstamo solicitado, tiene los siguientes requisitos:

- Tipo de producto : Préstamo Personal de libre disponibilidad
- Monto a Financiar : S/. 5 000
- Moneda : Soles
- TEA : 29%
- Comisión de Evaluación y Gestión(CEG) : S/. 160
- Comisión por Portes ( $C_{Portes}$ ) : S/. 9.00
- Monto a financiar total( S ) : S/. 5 160
- Plazo (t) : 24 meses
- Seguro de desgravamen( $S_D$ ) : 0.075% mensual individual
- Fecha de vencimiento de la cuota : 01/07/2018

EJEMPLO DE CÁLCULO:

<b>a Monto a Financiar Total</b>			
S	=	?	
P	=	5000	
CEG	=	160	
		$S = P + CEG$	
		<b>S</b>	<b>= 5160.00</b>

<b>b Calculo de los Intereses</b>			
I	=	?	
S	=	5160.00	
i	=	29%	
t	=	0.08333	
		$I = S [(1 + i)^t - 1]$	
		5160	0.0214
		<b>I</b>	<b>= 110.67</b>

<b>c</b> <u>Calculo del Seguro de Desgramen</u>			
SD	=	?	$S_D = S \left[ (1 + i_D)^{tD} - 1 \right]$
S	=	5160.00	
iD	=	0.075%	
tD	=	1	
			<b>I = 3.87</b>

<b>d</b> <u>Comisiones</u>			
Cportes	=	9	<b>Cportes = 9</b>

<b>e</b> <u>Calculo del Capital Amortizado</u>			
TEM	=	?	$TEM = \left[ \sqrt[n]{(1 + TEA)} - 1 \right] 100$
TEA	=	29.00%	
n	=	12	
			<b>TEM = 2.1447%</b>

A	=	?	$A = \left[ \frac{P \cdot i_m}{\left( 1 - \frac{1}{(1 + i_m)^t} \right)} - I \right]$
P	=	5160.00	
I	=	110.67	
im	=	2.1447%	
tm	=	24	
			<b>P = 166.64</b>

<b>f</b> <u>Calculo del Cuota mensual</u>			
$Cuota_{Mensual} = Interés + Seguro_{Desgramen} + Comisiones + Capital_{Amortizado}$			
<b>CRONOGRAMA</b>			
Fecha de Vencimiento	=		00-ene
Intereses	=		110.67
Seguro Desgramen	=		3.87
Comisiones	=		9.00
Capital Amortizado	=		166.64
<b>CUOTA MENSUAL</b>	=		<b>290.18</b>

**ANEXO N° 02**

Incumplimiento en sus pagos mensuales

El banco Scotiabank, envía un documento a la casa del Señor MCB, por 20 días de atraso. El señor se reporta a la Agencia, para que le hagan los cálculos respectivos.

El Banco por incumplimiento de los préstamos vencidos hace el siguiente cálculo:

- Tipo de producto : Préstamo Personal de Libre disponibilidad
- Monto de cuota : S/. 290.18
- Capital Amortizado : S/. 166.64
- Interés : S/. 110.67
- Días de Atraso : 20 días
- Tasa de interés moratoria anual : 15.25%
- TEA : 29.00%
- Seguro de desgravamen : S/. 3.87
- Portes : S/. 9.00
- Comisión de cobranza : S/. 35.00(\*)

(\*)Comisión de cobranza: se cobra a partir del 5to día de incumplimiento y es un costo fijo.

## EJEMPLO DE CÁLCULO:

<b>a Cálculo del Interés Moratorio</b>			
D	=	?	$D = \text{Monto}_{\text{CapitalCuota}} + \text{Seguros}_{\text{Cuota}} + \text{Porte}$
SCapCuot	=	166.64	
SD	=	3.87	
Portes	=	9.00	
<b>D</b>	<b>=</b>	<b>179.51</b>	

IM	=	?	$I_m = D[(1 + i_m)^t - 1]$
D	=	179.51	
im	=	15.25%	
t	=	0.05556	
<b>IM</b>	<b>=</b>	<b>1.42</b>	

<b>b Cálculo del Interés Compensatorio</b>			
C	=	?	$C = \text{Monto}_{\text{CuotaCapital}} + \text{Interes} + \text{Seguro}_{\text{Desgravamen}}$
SCapCuot	=	166.64	
Intereses	=	110.67	
SD	=	3.87	
<b>C</b>	<b>=</b>	<b>281.18</b>	
Ic	=	?	$I_c = C[(1 + i)^t - 1]$
C	=	281.18	
i	=	29.00%	
t	=	0.05556	
<b>Ic</b>	<b>=</b>	<b>4.01</b>	

<b>c Cuota a pagar</b>			
$Cuota_{\text{pagar}} = Cuota_{\text{Original}} + Interes_{\text{Moratorio}} + Interes_{\text{Compensat}} + Comisión_{\text{Cobranza}}$			
Monto de la Cuota Original	=	290.18	
Interes Moratorio	=	1.42	
Interés Compensatorio	=	4.01	
Comisión por Cobranza	=	35	
<b>CUOTA A PAGAR</b>	<b>=</b>	<b>330.61</b>	

<b>d</b>			
ITF	=	?	$TF = Cuota_{\text{pagar}} \cdot \%ITF$
Cpagar	=	330.61	
%ITF	=	0.08%	
<b>ITF</b>	<b>=</b>	<b>0.26</b>	

## ANEXO 03

Banco: Financiero

El Sr. MCB, se acerca a las oficinas del Banco Financiero ubicado en la Av de la Marina, para solicitar un préstamo por S/. 10 000. El banco tiene las siguientes condiciones:

- Monto Solicitado del Crédito ( P ) : S/. 10 000
- Plazo ( n ) : 12 meses
- Mes : 30 días
- Tasa de Interés Compensatorio(TEA) : 22%
- Seguro Desgravamen ( t<sub>D</sub> ) : 0.08% Mensual

## EJEMPLO DE CÁLCULO

<b>a Cálculo de la Cuota</b>		
TEM =	?	
TEA =	22.00%	
n =	12	
$TEM = \left[ \sqrt[n]{(1+TEA)} - 1 \right] 100$		
<b>TEM</b>	<b>=</b>	<b>1.67%</b>

R =	?	
P =	10000	
TEM =	1.67%	
m =	12	
$R = \frac{Pi}{1 - \frac{1}{(1+i)^m}}$		
<b>R</b>	<b>=</b>	<b>926.59</b>

<b>b Cálculo de los Intereses</b>		
I =	?	
P =	10000	
TEA =	22.00%	
n =	30	
$I = P \left[ (1+TEA)^{\frac{n}{360}} - 1 \right]$		
		10000 0.016709
<b>I</b>	<b>=</b>	<b>167.09</b>

<b>c Cálculo de la Amortización del Capital</b>		
Amortiz =	?	
R =	926.59	
I =	167.09	
$Amortiz = R - I$		
<b>Amortiz</b>	<b>=</b>	<b>759.50</b>

<b>d Cálculo del Seguro de Desgramen</b>		
SD =	?	
P =	10000	
t <sub>D</sub> =	0.080%	
n =	30	
$S_D = P \left[ (1+t_D)^{\frac{n}{30}} - 1 \right]$		
		10000 0.0008
<b>I</b>	<b>=</b>	<b>8.00</b>

<b>e Cálculo de la cuota total para el período 1</b>		
<b>CRONOGRAMA</b>		
Fecha de Vencimiento	=	00-ene
Amortización	=	759.50
Interès	=	167.09
Seguro Desgravamen	=	8.00
<b>CUOTA MENSUA</b>	<b>=</b>	<b>934.59</b>

## XI. GLOSARIO

### 1) **Interés simple**

Es el rendimiento de un capital tomado a préstamo, sin que en el momento de percibirla pueda incluirse esa remuneración al principal para engrosar la base al aplicar el tipo de rédito. Es decir, el interés es calculado sobre el capital (o principal) original y para el período completo de la transacción. En otras palabras, no hay capitalización de intereses

### 2) **Interés compuesto**

Una operación financiera es a interés compuesto cuando el plazo completo de la operación está dividido en períodos regulares y el interés compuesto cuando el plazo completo de la operación está dividido en períodos regular y el interés correspondiente al final de cada uno de ellos es agregado al capital existente al inicio del período de capitalización. La capitalización del interés puede producirse en cualquier intervalo de tiempo.

### 3) **Tasa efectiva**

Es la tasa de interés que resulta cuando una tasa de interés nominal es liquidada en períodos menores al estipulado inicialmente para ella. Es una tasa de interés equivalente a la nominal liquidada en períodos inferior es (más cortos) que el estipulado para la tasa nominal. Expresión anual del interés nominal dependiendo de la periodicidad con que éste último pague. Implica reinversión o capitalización de interés.

### 4) **Tasa nominal**

Tasa de interés nominal es una tasa de interés estipulada para un determinado período por ejemplo un año y que es liquidable en forma fraccionada, en lapsos iguales o inferiores al indicado inicialmente, liquidación realizada con la determinada para esos período menor, llamada tasa de interés periódica. Rendimiento que el emisor paga al

inversionista por un título periódicamente (mensual, trimestral o anual), sin tener en cuenta la reinversión de intereses...

#### **5) Descuento**

El descuento es finanzas es una operación llevada a cabo entre una empresa pública o privada y/o hombres de negocios con una institución. El descuento puede ser simple o compuesto y considera dos tipos de descuento: el descuento racional o matemática y el descuento bancario o comercial

#### **6) Anualidad**

Una anualidad es un flujo de caja con montos de dinero uniformes, no siempre están referidas a periodos anuales de pago, los pagos uniformes puede ser inferiores o superiores a un año.

#### **7) Anualidad pospagable**

Son aquellas en las que el número d periodos de pago y capitalización sin iguales y los pagos se realizan al final de cada período y el último pago tiene lugar al final del plazo de la anualidad.

#### **8) Anualidad perpetua**

Son aquellas en las que el número de periodos de pago y capitalización son iguales y los pagos se realizan al final de cada período y el último pago tiene lugar al final del plazo de la anualidad.

#### **9) Anualidad prepagable**

Aquellas en las que el número de periodos de pago de capitalización son iguales y los pagos se realizan al inicio de cada período y el último pago tienen lugar un período antes del final del plazo de la anualidad.

**10) Anualidad adelantada**

Una anualidad adelantada es aquella en que la valorización de la anualidad se efectúa después de transcurrido cierto número de periodos contados desde del final de la anualidad.

**11) Análisis de inversiones**

Se conoce al análisis de inversiones también como matemáticas financieras, administración de inversiones o Ingeniería económica.

**12) Evaluación financiera**

Significa evaluar un proyecto de inversión desde el punto de vista financiero, esto es, en términos de los recursos monetarios que utiliza o genera el proyecto para una agente específico permite comparar los beneficios que genera la inversión, asociado a los fondos que provienen de los préstamos y sus respectiva corriente anual de desembolso de gastos, amortización e intereses.

**13) Inflación**

La inflación es el movimiento ascendente del nivel medio de precios.

**14) Inversión**

En un sentido amplio inversión es el flujo de dinero orientado a la creación o manteniendo de bienes de capital y a la realización de proyectos supuestamente rentables.

**15) Flujo de caja libre o de efectivo(FLC)**

El flujo de caja libre representa los beneficios antes de interés después de impuestos al que se le descuenta la inversión neta, también se podría decir que es la remuneración de los propietarios del capital, accionista y acreedores.

**16) Costo promedio ponderado del capital**

Representa la suma del costo promedio ponderado de los recursos propios y ajenos.