TEMA 7

PROPORCIONALIDAD. INTERES SIMPLE. REPARTOS

1. MAGNITUDES. INTRODUCCION

Definimos el concepto de magnitud como todo aquello susceptible de ser medido. Por ejemplo; el espacio, la velocidad, el coste de una obra, el número de horas trabajadas, etc.

Cuando comparamos dos magnitudes entre sí, puede ocurrir que sean independientes la una de la otra, o bien, estén relacionadas. Por ejemplo; el número de goles que se marcaron en la liga española es absolutamente independiente de la cosecha de arroz en Tailandia.

Sin embargo, el número de litros de agua caídos en España durante la primavera, está relacionado con el número de toneladas de trigo que se recogieron en el verano.

Hemos visto pues, que dos magnitudes pueden estar relacionadas o no. De entre el infinito abanico de posibilidades de correspondencia mutua, vamos a centrar nuestro estudio en aquellas magnitudes que sean directamente proporcionales o inversamente proporcionales.

2. MAGNITUDES DIRECTAMENTE PROPORCIONALES

Imaginemos un grifo que va llenando un estanque. Nosotros disponemos de un cronómetro para medir los tiempos y hay unas señales para conocer el volumen de agua embalsada en cada momento.

Inicialmente, el estanque está vacío. Al abrir el grifo pongo en marcha el cronómetro y comienzo a leer los valores simultáneos del tiempo y del volumen embalsado, anotandolos en una tabla.

Volumen (m^3)	0	2	4	6	8	10	12
Tiempo (min)	0	1	2	3	4	5	6

TABLA 1

Es fácil darse cuenta que los valores correspondientes de esta tabla están relacionados entre sí.

El cociente entre cada pareja de valores siempre da el mismo resultado.

$$\frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \frac{8}{4} = \frac{10}{5} = \frac{12}{6} = \underline{2}$$

Al duplicar el tiempo, el volumen se duplica; al triplicar el tiempo el volumen se triplica, etc.

A la vista de estos resultados, podemos afirmar que el volumen del estanque y el tiempo empleado en llenarse son dos magnitudes <u>directamente proporcionales</u>. Es decir, a un aumneto cualquiera en los valores de una de ellas, le corresponde un aumento proporcional de la otra magnitud.

Este concepto puede expresarse con más rigor afirmando que; "Dos magnitudes, A y B, son directamente proporcionales, cuando el cociente entre los valores correspondientes de A y de B, se mantiene siempre constante".

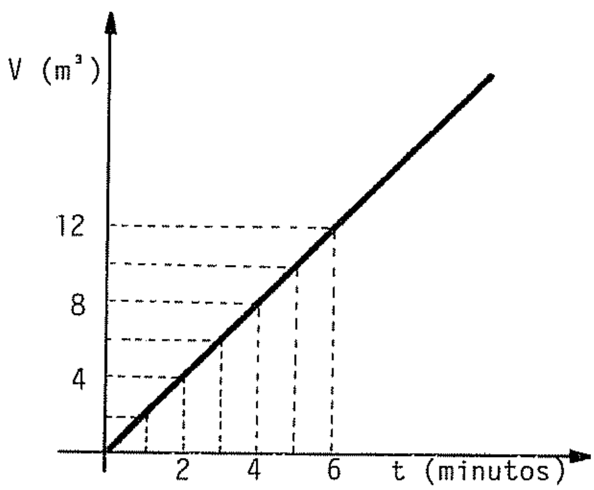
$$\boxed{\frac{A}{B} = k} \qquad (1)$$

O también podemos expresarlo como.

$$\boxed{\frac{A_1}{B_1} = \frac{A_2}{B_2}} \qquad /2)$$

Vamos a representar ahora, la gráfica de los valores de la tabla 1.

Tomaremos en abscisas los tiempos y en ordenadas los volúmenes.



Gráfica 1

Observamos que la gráfica es una recta de pendiente positiva.

A partir de estos datos se pueden resolver una serie de problemas.

Ejemplo 1: ¿Cuánto tiempo tardaría en alcanzar un volumen embalsado de 20 m^3?.

Podemos utilizar dos métodos, el analítico y el gráfico.

Para el método analítico, utilizamos la expresión (2).

$$\frac{A_1}{B_1} = \frac{A_2}{B_2}$$

Para entendernos mejor, la magnitud volumen, la voy a representar con una "V", y la magnitud tiempo con una "t", con lo cual la expresión anterior queda.

$$\frac{V_1}{t_1} = \frac{V_2}{t_2}$$

Es importante señalar que si hubiéramos intercambiado las dos magnitudes en la proporción, obtendríamos el mismo resultado.

Tomemos ahora, de la tabla 1, un par de valores cualesquiera para V_1 y t_1, por ejemplo; 2 m^3 y 1 minuto. Sustituyendo queda.

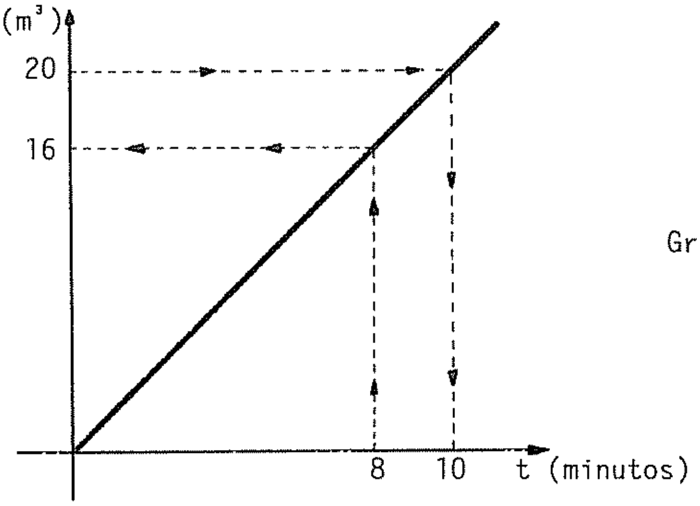
$$\frac{2}{1} = \frac{20}{t_2}$$

Despejando el tiempo.

$$t_2 = \frac{20.1}{2} = \underline{10 \text{ minutos}}$$

Para resolver este tipo de problemas es imprescindible que las unidades correspondientes a la misma magnitud sean iguales. En caso contrario, debemos realizar los cambios de unidades necesarios para lograrlo

Para el método gráfico, a partir del valor 20 en la escala del volumen, tomamos una línea horizontal hasta cortar a la recta de la gráfica, En ese punto bajamos hasta cortar la escala de los tiempos. En el punto donde corte a dicha escala tenemos la solución al problema, que coincide evidentemente con el valor obtenido por el método analítico.



Gráfica 2

También nos pueden plantear el problema en sentido inverso.

Ejemplo 2: ¿Cuál es el volumen de agua embalsada, a los 8 minutos de abrir el grifo?.

Analíticamente, planteamos la misma proporción que en el ejemplo 1, aunque ahora la incógnita es el volumen.

$$\frac{2}{1} = \frac{V}{8}$$

$$V = \frac{8.2}{1} = \frac{16}{1} = \underline{16\ m^3}$$

Gráficamente, a partir del valor 8 en la escala del tiempo levantamos una vertical hasta cortar a la recta de la gráfica. Desde ese punto lanzamos una horizontal hasta cortar al eje de los volúmenes. El corte se produce en el valor 16, coincidiendo con el valor obtenido por el método analítico, (ver esta representación en la gráfica 2).

En los problemas de proporcionalidad se utiliza preferentemente el método analítico por ser más rápido y exacto.

Ejemplo 3: Cinco camiones transportan 80 Tm de mercancía. ¿Cuántos camiones necesitaríamos para transportar 112 Tm?.

Utilizando la expresión (2), escribo.

$$\frac{80}{5} = \frac{112}{x}$$

Despejando la incógnita.

$$x = \frac{112.5}{80} = \underline{7\ \text{camiones}}$$

3. MAGNITUDES INVERSAMENTE PROPORCIONALES

Imaginemos un tonel de vino, suficientemente grande. Con el vino que contiene deseamos llenar botellas de distinta capacidad.

En una tabla apuntamos el volumen en decilitros de cada botella y el número de botellas que podemos llenar.

Volumen (dl)	36	18	12	9	6	4	3	2	1
Nº de botellas	1	2	3	4	6	9	12	18	36

Tabla 2

A poco que nos fijemos, observaremos que el producto de dos valores correspondientes siempre da el mismo resultado.

$36.1 = 18.2 = 12.3 = 9.4 = 6.6 = 4.9 = 3.12 = 2.18 = 1.36 = \underline{36}$

Al duplicar la capacidad de las botellas, podemos llenar la mitad de botellas, al triplicar la capacidad, llenamos la tercera parte, etc.

Es decir, el volumen de cada botella y el número de botellas que podemos llenar, son dos magnitudes inversamente proporcionales. A un aumento --- cualquiera de los valores de una de ellas, le corresponde una disminución proporcional en el valor de la otra magnitud.

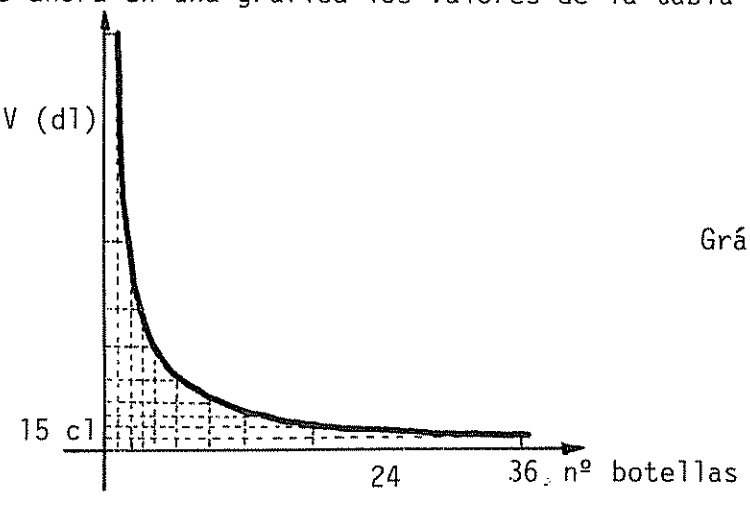
Esta propiedad la podemos enunciar como; "Dos magnitudes, A y B, son inversamente proporcionales, cuando el producto de los valores correspondientes de A y de B se mantiene siempre constante".

$$\boxed{A.B = k} \qquad (3)$$

O bien.

$$\boxed{A_1.B_1 = A_2.B_2} \qquad (4)$$

Representemos ahora en una gráfica los valores de la tabla 2.



Gráfica 3

La relación entre dos magnitudes inversamente proporcionales viene representada gráficamente por una rama de hipérbola equilátera.

Ejemplo 3: ¿Cuántas botellas podría llenar si la capacidad de cada una fuera de 15 centilitros?.

Para resolverlo analíticamente utilizamos la expresión (4), representando el volumen de las botellas con una "V" y el número de botellas con una "n".

$$V_1 . n_1 = V_2 . n_2$$

Tomamos de la tabla 2 un par de valores cualesquiera para V_1 y n_1, por ejemplo, 36 decilitros y 1 botella. Sustituyendo los datos en la expresión anterior, queda.

$$36 \text{ dl}.1 \text{ botella} = 15 \text{ cl}.n_2$$

Como las unidades no son iguales, paso los decilitros a centilitros

$$360 \text{ cl}.1 \text{ botella} = 15 \text{ cl}.n_2$$

Despejando n_2.

$$n_2 = \frac{360.1}{15} = \underline{24 \text{ botellas}}$$

Gráficamente, a partir del valor 15 de la escala de volúmenes, trazamos una horizontal hasta cortar a la curva. Desde ese punto bajamos una vertical y donde corta al eje horizontal, ahí tenemos la solución ($n_2 = 24$), que coincide con el valor obtenido analíticamente

En la práctica utilizaremos preferentemente el método analítico por su mayor precisión.

Ejemplo 4: 20 obreros tardan 8 días en realizar una cierta obra. Si hubiéramos contratado a 32 obreros, ¿Cuántos días habría durado la obra?.

A partir de la ecuación (4), sustituyendo los datos del problema.

$$20.8 = 32.x$$

Despejando la incógnita.

$$x = \frac{20.8}{32} = \underline{5 \text{ días}}$$

En general, los problemas de proporcionalidad directa e inversa son bastante sencillos de resolver. La dificultad estriba en distinguir si la proporcionalidad es directa o inversa.

Para diferenciar los dos casos es aconsejable consultar el siguiente esquema.

Cuando en dos magnitudes cualesquiera ocurre que:

Al AUMENTAR una, AUMENTA la otra, la proporcionalidad es DIRECTA
" DISMINUIR " , DISMINUYE " , " " " DIRECTA

Al AUMENTAR una, DISMINUYE la otra, la proporcionalidad es INVERSA
" DISMINUIR " , AUMENTA " " , " " " INVERSA

Si la proporcionalidad es DIRECTA utilizamos: $\frac{A_1}{B_1} = \frac{A_2}{B_2}$

Si la proporcionalidad es INVERSA utilizamos: $A_1.B_1 = A_2.B_2$

Los llamados problemas de "regla de tres", no son más que problemas de proporcionalidad directa e inversa.

Ejemplo 5: Se han pagado 2850 Pts por 6 metros de tela. ¿Cuánto habría que abonar por 15 metros?.

Se trata de un problema de proporcionalidad directa. A más pesetas más metros de tela.

$$\frac{2580}{6} = \frac{x}{15}$$

$$x = \frac{15.2580}{6} = \underline{6450 \text{ Pts}}$$

Ejemplo 6: Con una cierta cantidad de dinero una persona puede costearse su estancia en una pensión durante 27 días pagando a razón de 1500 Pts diarias. ¿Cuántos días podría permanecer, con el mismo costo total, en otra pensión a razón de 2250 Pts diarias?.

La proporcionalidad es inversa; a mayor costo, menos días de estancia.

$$27.1500 = x.2250$$

$$x = \frac{27.1500}{2250} = \underline{18 \text{ días}}$$

4. PROPORCIONALIDAD COMPUESTA

En los casos estudiados hasta ahora, hemos trabajado con dos magnitudes tan solo. Sin embargo, podemos enfrentarnos a problemas más complejos donde aparezcan tres o más magnitudes, pudiendo establecerse entre ellas relaciones de tipo directo e inverso.

Para resolverlos, convertiremos la proporcionalidad compuesta en varias simples, tantas como magnitudes haya en juego menos una, y las resolveremos separadamente.

Veamos cómo se plantean este tipo de problemas con la ayuda de un ejemplo.

Ejemplo 7: En un campamento se gastaron 1350000 Pts en alimentar a 125 soldados durante 30 días. ¿Cuántos soldados podríamos alimentar con 1800000 Pts durante 20 días sin modificar el coste unitario?.

En este problema intervienen tres magnitudes:

- Coste de la manutención
- Número de soldados
- Número de días

Organicemos los datos en el siguiente cuadro.

	COSTE	TIEMPO	SOLDADOS
Valores iniciales	1350000 Pts	30 días	125
Valores finales	1800000 Pts	20 días	x

NOTA: Es absolutamente necesario que las unidades correspondientes a una misma magnitud sean iguales.

La magnitud incógnita es el número de soldados, por tanto tendremos que resolver dos reglas de tres, combinando cada una de las otras dos magnitudes con ella.

1º) Comencemos por ejemplo, con el coste y el nº de soldados, manteniendo constante el tiempo.

1350000 Pts .... 125 soldados
1800000 " .... x' "

La proporcionalidad es directa, a mayor nº de soldados, mayor coste Resolvámosla.

$$\frac{1350000}{1800000} = \frac{125}{x'}$$

$$x' = \frac{1800000.125}{1350000} = 166{,}6 \text{ soldados} = (\frac{500}{3}) \text{ sold.}$$

No debemos extrañarnos por el hecho de aparecer un nº de soldados -- fraccionario, porque este valor no es el resultado final, sino un resultado parcial. De todas formas, como parece que molesta al sentido común este valor decimal, resulta mejor utilizar la fracción equivalente $(\frac{500}{3})$. Así evitamos, - de paso, perder decimales por el camino.

Con 1800000 Pts alimentamos a $(\frac{500}{3})$ soldados durante 30 días.

2º) Ahora hacemos intervenir al tiempo, manteniendo constante el -- coste. Con lo cual planteamos.

30 días .... $(\frac{500}{3})$ soldados
20 " .... x "

La proporcionalidad es <u>inversa</u>. A <u>más</u> soldados, <u>menos</u> días podremos mantenerlos.

$$30.(\frac{500}{3}) = 20.x$$

$$x = \frac{30.500}{20.3} = \underline{250 \text{ soldados}}$$

Con 1800000 Pts alimentamos a <u>250 soldados</u> durante 20 días.

Ejemplo 8: Una persona leyendo durante 4 horas diarias, a razón de 15 páginas por hora, tarda 10 días en leer un libro. ¿Cuántas horas diarias a 12 páginas por hora, le hubiera bastado para leerlo en 20 días?.

	HORAS	VELOCIDAD	DIAS
Inicial	4	15	10
Final	x	12	20

Relaciono las horas con los días, manteniendo constante la velocidad

4 horas .... 10 días
x' " .... 20 "

La proporcionalidad es <u>inversa</u>. A <u>más</u> horas de lectura, <u>menos</u> tiempo tardaré en leerlo.

$$4.10 = 20.x'$$

Con 2 horas de lectura diaria tardo 20 días a 15 páginas por hora.

Relacionemos ahora, las horas y la velocidad.

2 horas .... 15 páginas/hora
x " .... 12 "

La proporcionalidad es inversa, a mayor nº de horas de lectura, podré mantener una velocidadd de lectura menor.

$$2.15 = x.12$$

$$x = \frac{2.15}{12} = 2,5 \text{ horas}$$

Con 2 horas y media diarias tardo 20 días a 12 páginas por hora.

5. INTERES SIMPLE

Una aplicación muy interesante de la proporcionalidad la tenemos en los problemas llamados, "de interés simple".

Cuando prestamos dinero a una entidad bancaria, recibimos a cambio un interés anual, cuyo valor es directamente proporcional al capital prestado, al tiempo que dure el préstamo y a un parámetro, llamado rédito, cuyo valor oscila en función de la situación del mercado financiero, y que representa el interés que producen 100 Pts en 1 año.

Si 100 Pts	producen	en	1	año	r	Pts	de interés.
1 Pts	"	"	1	"	$\frac{r}{100}$	Pts	" "
c Pts	"	"	1	"	$\frac{c.r}{100}$	Pts	" "
c Pts	"	"	t	"	$\frac{c.r.t}{100}$	Pts	" "

Por tanto, escribimos.

$$\boxed{i = \frac{c.r.t}{100}} \qquad (5)$$

En esta fórmula:

c es el capital que se presta en Pts.

r es el rédito anual en %.

t es el tiempo, que si utilizamos (5), viene expresado en años.

Generalmente se toman años de 12 meses iguales, de 30 días cada uno

Entonces, 1 mes $= \frac{1}{12}$ año y 1 día $= \frac{1}{360}$ año

Por tanto, si el tiempo viene expresado en meses o años, la fórmula (5) se convierte en.

$$\boxed{i = \frac{c.r.t}{1200}} \qquad \underline{t} \text{ en meses} \qquad (6)$$

$$\boxed{i = \frac{c.r.t}{36000}} \qquad \underline{t} \text{ en días} \qquad (7)$$

Ejemplo 9: ¿Cuál es el capital que colocado al 5% anual produce 7350 Pts en 3 años?.

A partir de (5), despejo el capital.

$$c = \frac{100.i}{r.t}$$

Sustituyendo los datos del problema.

$$c = \frac{100.7350}{5.3} = \underline{49000 \text{ Pts}}$$

Ejemplo 10: ¿Cuántos días habrán de transcurrir para que 127800 Pts colocadas al 4% produzcan 852 Pts de interés?.

Como el tiempo viene dado en días, utilizo la expresión (7) y despejo el tiempo.

$$t = \frac{36000.i}{c.r}$$

$$t = \frac{36000.852}{127800.4} = 60 \text{ días}$$

6. REPARTOS DIRECTAMENTE PROPORCIONALES

Cuando repartimos una cantidad de dinero, por ejemplo, entre varias personas, nos limitamos a dividir el total por el número de personas a repartir.

Este tipo de reparto es muy simple, pero pudiera ocurrir que tuviéramos que repartir una herencia directamente proporcional a las edades de los herederos o bien, el beneficio de una empresa, proporcionalmente a los capitales que invirtió cada socio.

En estos casos, el reparto ya no es tan sencillo y deberemos seguir un método diferente.

Sea un capital de C Pts, que debemos repartir directamente proporcional a los números; a, b y c (estos valores pueden representar las edades de los herederos, los capitales de los socios, etc.).

Como desconozco lo que le corresponde a cada uno, represento esas cantidades con tres incógnitas; x, y, z.

Como las cantidades; x, y, z, deben ser directamente proporcionales a los números; a, b, c, utilizando la expresión (1), escribo.

$$\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c} \qquad (8)$$

Recordando una propiedad de las fracciones, (ver página 79).

$$\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c} = \frac{x + y + z}{a + b + c}$$

Como, $x + y + z = C$ (cantidad a repartir).

$$\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c} = \frac{x + y + z}{a + b + c} = \frac{C}{a + b + c}$$

Tomando ahora, la última fracción y cada una de las tres primeras.

$$\frac{x}{a} = \frac{C}{a + b + c} \qquad x = C.\frac{a}{a + b + c} \qquad (9)$$

$$\frac{y}{b} = \frac{C}{a + b + c} \qquad y = C.\frac{b}{a + b + c} \qquad (10)$$

$$\frac{z}{c} = \frac{C}{a + b + c} \qquad z = C.\frac{c}{a + b + c} \qquad (11)$$

Las expresiones (9), (10) y (11) nos permiten conocer las cantidades correspondientes a cada uno.

Se puede comprobar que la suma de esas tres cantidades da el capital total.

Ejemplo 11: Repartir el número 1800 en partes directamente proporcionales a 2, 5 y 9.

Escribimos la relación de proporcionalidad y sumamos numeradores y denominadores.

$$\frac{x}{2} = \frac{y}{5} = \frac{z}{9} = \frac{x + y + z}{2 + 5 + 9} = \frac{1800}{16}$$

Despejamos las tres incógnitas.

$$x = \frac{1800.2}{16} = \underline{225}$$

$$y = \frac{1800.5}{16} = \underline{562,5}$$

$$z = \frac{1800.9}{16} = \underline{1012,5}$$

Efectivamente, 225 + 562,5 + 1012,5 = 1800

La fracción $\frac{1800}{16}$, podríamos haberla simplificado a $\frac{225}{2}$, con lo cual hubiéramos abreviado los cálculos.

7. REPARTOS INVERSAMENTE PROPORCIONALES

Sean, por ejemplo, tres municipios, los cuales se unen para construir un parque polideportivo, pero a la hora de sufragarlo es lógico que aquel a -- quien le pille más cerca deba pagar más y el más alejado pague menos. En este caso, a mayor distancia, menos ha de pagar, luego se trata de un reparto inversamente proporcional.

Llamemos C a la cantidad total a pagar. Sean a, b y c, los números - respecto a los cuales se realiza el reparto (que serán las distancias de los - tres pueblos al polideportivo), y sean x, y, z, las cantidades incógnitas que debe abonar cada uno.

Como x, y, z, son inversamente proporcionales a los números a, b, c, utilizamos la expresión (3), con lo cual obtenemos.

$$x.a = y.b = z.c$$

Estas igualdades se pueden poner también como.

$$\frac{x.a}{1} = \frac{y.b}{1} = \frac{z.c}{1}$$

Divido los dos términos de la 1ª fracción por a, la 2ª fracción por b y la 3ª por c.

$$\frac{x}{(\frac{1}{a})} = \frac{y}{(\frac{1}{b})} = \frac{z}{(\frac{1}{c})}$$

Si nos fijamos en esta expresión y la comparamos con la (8), es fácil darse cuenta que: "Para repartir una cantidad inversamente proporcional a una serie de números, basta con repartirla directamente proporcional a los recíprocos de dichos números".

Veámoslo más detalladamente con un ejemplo.

Ejemplo 12: Repartir el número 4230 en partes inversamente proporcionales a 3, 4 y 5.

Hallo los recíprocos de los números dados, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, y reparto proporcionalmente a esas cantidades.

$$\frac{x}{\frac{1}{3}} = \frac{y}{\frac{1}{4}} = \frac{z}{\frac{1}{5}}$$

Reducimos ahora, las tres fracciones a denominador común.

$$m.c.m.(3,4,5) = 60$$

$$\frac{x}{\frac{20}{60}} = \frac{y}{\frac{15}{60}} = \frac{z}{\frac{12}{60}}$$

Multiplicando cada una de las tres fracciones por el denominador común; <u>60</u>, y simplificando, queda.

$$\frac{x}{20} = \frac{y}{15} = \frac{z}{12}$$

Ahora seguimos el método general del reparto directamente proporcional expuesto en la pregunta anterior.

$$\frac{x}{20} = \frac{y}{15} = \frac{z}{12} = \frac{x+y+z}{20+15+12} = \frac{4230}{47} = 90$$

Despejamos las tres incógnitas.

$\frac{x}{20} = 90$ $\qquad x = 20.90 = \underline{1800}$

$\frac{y}{15} = 90$ $\qquad y = 15.90 = \underline{1350}$

$\frac{z}{12} = 90$ $\qquad z = 12.90 = \underline{1080}$

Puede darse el caso de un reparto que sea al mismo tiempo directamente proporcional a unas cantidades e inversamente proporcional a otras.

Lo que se hace en este caso es multiplicar cada una de las tres primeras cantidades por los recíprocos de las tres segundas y repartir proporcionalmente a los nuevos valores hallados.

Por ejemplo, si nos pidieran repartir el número 1587 en tres partes que sean directamente proporcionales a 3, 6 y 9 e inversamente proporcionales a 8, 10 y 12, deberemos repartir el 1587 directamente proporcional a los números, $\frac{3}{8}$, $\frac{6}{10}$ y $\frac{9}{12}$, o mejor a sus fracciones equivalentes, $\frac{3}{8}$, $\frac{3}{5}$ y $\frac{3}{4}$.

EJERCICIOS DEL TEMA 7

Dígase si los siguientes pares de magnitudes son directa, o inversamente proporcionales.

1.7: a) El peso de una mercancía y su coste.
b) El espacio recorrido por un coche y el tiempo empleado.
c) El caudal de un grifo y el tiempo empleado en llenar un depósito.

2.7: a) El número de personas y la cantidad de alimentos que necesitan.
b) El número de obreros y el tiempo que tardan en realizar una obra.
c) El coste del m^2 de terreno y la superficie que puedo comprar con una cierta cantidad de dinero.

3.7: Un grifo que da 18 litros de agua por minuto, tarda 28 horas en llenar un depósito. ¿Qué tiempo emplearía si su caudal fuera de 42 litros por minuto?.

4.7: Si por los jornales de 9 días he recibido 21.000 Pts, ¿cuánto cobraré por 15 días de trabajo?.

5.7: Para asfaltar una carretera en 36 días, un contratista ha calculado que necesita 54 hombres. ¿Cuántos precisará si se ve obligado a realizar el mismo trabajo en 27 días?.

6.7: Un obrero debía haber finalizado una cierta obra en 24 días. No pudiendo éste acabarla pidió ayuda a un compañero en los últimos 6 días. Si la cantidad estipulada por el trabajo era de 63000 Pts, ¿cuánto deberá entregar a su compañero si ambos ganan igual?.

7.7: Tres grifos iguales llenan un depósito de 5 m^3 en 10 horas. ¿Cuánto tiempo tardaría en llenar un depósito de 4 m^3, 2 grifos iguales a los anteriores?.

8.7: Una máquina trabajando 8 horas diarias durante 9 días ha producido 1500 piezas. ¿Cuántos días han de trabajar 2 máquinas iguales a la anterior para producir 10000 piezas, trabajando 6 horas diarias?.

9.7: Un ganadero tiene 640 ovejas que puede alimentar durante 65 días. ¿Cuántos corderos debe vender si quiere alimentar su rebaño durante 15 días más, sin modificar la ración?.

10.7: Para recorrer un trayecto, un excursionista que camina 4,25 Km en 1 hora ha empleado 6 horas. ¿Cuánto tiempo habría empleado si hubiera andado 850 metros más cada hora?.

11.7: Cuatro personas pagan 17850 Pts por hospedarse en una fonda durante una semana. ¿Cuánto pagarán por 16 días si se marcha 1 persona?.

12.7: Si 4 personas ganan 180000 Pts en 12 días, ¿cuánto ganarán 6 personas cobrando el mismo jornal pero trabajando 10 días?.

13.7: Un destacamento de 300 soldados tiene víveres para 60 días, a razón de 840 gramos por hombre y día. Aumenta la guarnición en 50 hombres y las raciones han de durar 90 días. ¿Cuál será la ración de cada soldado para que los víveres sean suficientes?.

14.7: Un ganadero dispone de 1260 Kg de heno para alimentar 14 vacas durante - 18 días. ¿Cuántos días podría mantener a 24 vacas, disponiendo de 1320 - Kg de heno?.

15.7: Una fuente que da 84 Hl de agua cada hora llena un depósito en 7 horas. ¿Cuál debería ser su caudal para llenar en 6 horas un depósito 5 veces - menor?.

16.7: Transportar 3 Tm a 196 Km cuesta 10000 Pts. ¿Cuánto costaría transportar - 315 Tm de mercancía, 56 Km, si nos aplican la misma tarifa?.

17.7: 14 obreros emplearon 28 días en pavimentar 140 metros de acera. ¿cuántos metros hubieran realizado 18 obreros en 35 días?.

18.7: Hallar el interés de 200.000 Pts al 15% en 2 años y 6 meses.

19.7: ¿A qué tanto por ciento se prestó un capital de 720000 Pts, sabiendo que - produjo unos intereses de 92.400 Pts en 11 meses?.

20.7: ¿Durante cuánto tiempo deben colocarse 250.000 Pts al 4% para que se con-- viertan en 300.000 Pts?.

21.7: Una persona pide prestadas 960.000 Pts al 4,5%. Al cabo de 5 meses quiere - cancelar la deuda. ¿Cuánto tendrá que pagar?.

22.7: ¿Cuánto tiempo se necesita para que un capital cualquiera, prestado al - 4%, produzca un interés igual a dicho capital?.

23.7: Averiguar cuánto tiempo, en meses, estuvo colocado a interés simple un - capital de 1.725.000 Pts, sabiendo que al 8% produjo 172.500 Pts.

24.7: ¿Durante cuánto tiempo habrán de estar colocadas 1.200.000 Pts al 9% para producir el mismo interés que 5.850.000 Pts al 18% en 20 meses?.

25.7: Una persona tomó a préstamo al 12% un capital de 16.731.000 Pts. Luego --- prestó la mitad de esa cantidad al 18%, la tercera parte al 15% y el resto al 14%. ¿Qué ganancia obtuvo en 1 año?.

26.7: Dividir el número 22103 en partes proporcionales a 5, 9 y 17.

27.7: Dividir el número 20706 en partes proporcionales a 4, 49 y 121.

28.7: El dueño de una fábrica desea repartir un suplemento de 81.140 Pts a sus - tres empleados, proporcionalmente a la antigüedad en la empresa. Si los años de servicio son de 3, 7 y 10, respectivamente. ¿Cuánto le corresponde a cada uno?.

29.7: Tres obreros que ganan igual jornal, cobraron en conjunto 35.520 Pts por - trabajo que realizaron en colaboración. El primero trabajó 5 días, el segundo 8 días y el tercero 11 días. ¿Cuánto le corresponde a cada uno?.

30.7: Distribuir 3.100 Pts entre tres personas, de modo que la primera tenga el doble que la segunda y ésta el triple que la tercera.

31.7: Una persona deja al morir 972.695 Pts para que sean repartidas entre sus 3 sobrinos, de modo que las partes respectivas sean inversamente proporcionales a sus edades, que son de 5, 9 y 13 años respectivamente. ¿Cuánto le corresponde a cada uno?.

32.7: Una empresa genera unos beneficios de 2.000.000 Pts. ¿Qué parte le corresponde a cada socio si contribuyeron a la creación del negocio con 1.600.000 Pts, 800.000 Pts y 4.000.000 Pts cada uno?.

33.7: En una carrera ciclista se reparten 444.000 Pts en premios entre los tres primeros clasificados, inversamente proporcional a los tiempos empleados Si el primero invirtió 12 minutos, el segundo 15 minutos y el tercero 18 minutos. ¿Cuánto recibirá cada uno?.

34.7: Tres municipios desean construir un puente, cuyo costo asciende a 13.000.000 Pts, de modo que el importe de la obra se reparta directamente proporcional a la población de cada uno, que es de 2.000, 8.000 y 10.000 habitantes e inversamente proporcional a la distancia de cada pueblo al puente, que es de 10, 20 y 5 Km respectivamente.
¿Cuánto le corresponde pagar a cada municipio?.

35.7: Tres agricultores desean regar sus propiedades utilizando el agua de un pozo cuyo coste asciende a 13.950 Pts.
Cada uno debe pagar proporcionalmente a la superficie regada que es de 2 Ha, 3 Ha 30 a y 4 Ha respectivamente.
¿Cuál es la cantidad que debe abonar cada agricultor?.

36.7: Descomponer el número 4459 en partes inversamente proporcionales a 4 ,5 y 18.

37.7: Tres funcionarios reciben una gratificación conjunta de 171.000 Pts, que deben repartirse directamente proporcional a sus años de servicio que son de 18, 15 y 12 años respectivamente e inversamente proporcional a sus sueldos que son de 60.000, 54.000 y 45.000 Pts.

38.7: Repartir el número 578 en partes inversamente proporcionales a 4, 6 y 18

39.7: Tres personas deben repartirse una herencia de 3.100.000 Pts en partes directamente proporcionales al número de hijos que es de 2, 3 y 5, respectivamente e inversamente proporcional a sus salarios que son de 40.000, 90.000, y 250.000 Pts.
Calcular la parte que le corresponde a cada uno.

40.7: Dividir el ángulo de 78º 26' 15'' en partes proporcionales a 1,3 y 5.