[SECCIÓN 1] **1 La regla de tres**

La proporcionalidad de magnitudes es útil para resolver problemas, en los cuales intervienen magnitudes que son directamente proporcionales o magnitudes que son inversamente proporcionales. El método que se usa para resolver estos problemas se llama **regla de tres**, que puede ser **simple** o **compuesta**.

La base de este método de solución de problemas es la propiedad fundamental de las proporciones.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Propiedad fundamental de las proporciones** |
| **Contenido** | **En una proporción, el producto de los medios es igual al producto de los extremos, es decir:**  **para la proporción *a:b = c:d* se cumple que *a.d = b.c*** |

[SECCIÓN 2] **1.1 La regla de tres simple directa**

Es un problema en el que intervienen dos magnitudes directamente proporcionales y se conocen dos valores de una de las magnitudes y un valor de la otra magnitud; se puede resolver mediante la regla de tres simple directa.

El siguiente problema tiene dos magnitudes que son directamente proporcionales, la distancia y la velocidad. Observa cómo se resuelve con regla de tres simple directa.

Si un conductor recorre en un tiempo determinado 120 km con una velocidad de 80 km/h, ¿qué distancia recorrerá en el mismo tiempo a una velocidad de 90 km/h?

**Paso 1**

**Analizar el tipo de magnitudes involucradas**.Para este caso se tiene que las magnitudes distancia y velocidad son directamente correlacionadas, debido a que a mayor velocidad mayor distancia recorrida, y a menor velocidad menor distancia recorrida. Para que cumplan la condición de ser directamente proporcionales, en los pasos 3 y 4 se armará la proporción correspondiente y se aplicará la propiedad fundamental de las proporciones.

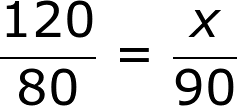
**Paso 2**

**Organizar la información del problema en una tabla** cuyas columnas estén formadas por las magnitudes con sus valores; para representar el valor desconocido se usa una variable que puede ser *x* o cualquier otra letra.

|  |  |
| --- | --- |
| Distancia (km) | Velocidad (km/h) |
| 120 | 80 |
| *x* | 90 |

**Paso 3**

**Aplicar la propiedad fundamental de las magnitudes directamente proporcionales** (el cociente de dos magnitudes directamente proporcionales es constante) con los valores de las magnitudes. De esta manera se construye la proporción:



**Paso 4**

**Aplicar la propiedad fundamental de las proporciones**. Se obtiene una ecuación de la forma *ax = c.*

80*x =* 120 ⨉ 90

80*x* = 10 800

**Paso 5**

**Resolver la ecuación**.

*x* = 10 800 ÷ 80

*x* = 135

**Paso 6**

**Responder la pregunta**.

El conductor recorrerá una distancia de 135 km.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | **La regla de tres simple directa es un método para resolver problemas con dos magnitudes directamente proporcionales, que consiste en encontrar el cuarto término de una proporción si se conocen los otros tres.** |

Revisa otros ejemplos de regla de tres simple directa con magnitudes diferentes en la web [[VER](http://10ejemplos.com/10-ejemplos-de-regla-de-tres-simple)].

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC20 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3°ESO/Matemáticas académicas/La proporcionalidad y los porcentajes/3 La proporcionalidad/3.1 La proporcionalidad directa/ 3.1.2 Los repartos directamente proporcionales/Profundiza: la proporcionalidad directa |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar “patatas” por “papas”. **La frase anterior debe terminar en punto, no en puntos suspensivos.**    Cambiar “instituto” por colegio. **La frase anterior debe terminar en punto, no en puntos suspensivos.**    Cambiar “chucherías” por “dulces”. Cambiar “céntimos” por “centavos en Estados Unidos”, para no alterar los datos del problema.    Agregar después de la cantidad señalada (Euros o moneda local de Europa), para no alterar los datos del problema. **La cifra no debe llevar punto (2040).** |
| **Título** | La proporcionalidad directa |
| **Descripción** | Interactivo para explicar el procedimiento para plantear y resolver una regla de tres |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC30 |
| **Título** | Resuelve situaciones de regla de tres directa |
| **Descripción** | Actividad para resolver situaciones de regla de tres directa |

[SECCIÓN 2] **1.2 La regla de tres simple inversa**

La regla de tres simple inversa es un método para resolver problemas en los que intervienen dos magnitudes inversamente proporcionales, se conocen dos valores de una magnitud y un valor de la otra magnitud.

Observa en el siguiente problema cómo se usa la regla de tres simple inversa.

Regularmente, dos trabajadores gastan 72 horas haciendo la puerta principal para una casa; pero la familia que la solicita pone como condición que los fabricantes la entreguen en 24 horas. ¿Cuántos obreros son necesarios para cumplir con la exigencia de la familia?

**Paso 1**

**Analizar el tipo de magnitudes involucradas**.Para este caso se tiene que entre mayor cantidad de obreros, menos tiempo se gasta en construir la puerta; por tanto, las magnitudes son inversamente correlacionadas. Para que cumplan la condición de ser inversamente proporcionales es necesario que se observe la propiedad fundamental de este tipo de magnitudes, lo cual se evidenciará en el paso 3.

**Paso 2**

**Organizar la información del problema en una tabla** cuyas columnas estén formadas por las magnitudes con sus valores; para representar el valor desconocido se usa una variable que puede ser *x* o cualquier otra letra.

|  |  |
| --- | --- |
| Horas de trabajo | Número de obreros |
| 72 | 2 | |
| 24 | *x* | |

**Paso 3**

**Aplicar la propiedad de las magnitudes inversamente proporcionales (**la multiplicación de los valores correspondientes de dos magnitudes inversamente proporcionales es constante) para escribir una igualdad. Se obtiene una ecuación de la forma *ax = c.*

72 ⨉ 2 = 24. *x*

144 = 24. *x*

**Paso 4:**

**Resolver la ecuación**.

144 ÷ 24 = *x*

6 = *x*

**Paso 5**

**Responder la pregunta**.

Se necesitan 6 obreros para entregar la puerta en 24 horas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | **La regla de tres simple inversa es un método para resolver problemas en los que intervienen dos magnitudes inversamente proporcionales y se conocen dos valores de una de las magnitudes y un solo valor de la otra magnitud.** |

En la web [[VER](http://definicion.de/regla-de-tres-simple/)] puedes leer otra forma de presentar la regla de tres simple; puedes analizar nuevos ejemplos en las webs [[VER](http://www.vitutor.com/di/p/a_5.html)] y [[VER](http://www.vitutor.com/di/p/a_9.html)].

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC40 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3°ESO/Matemáticas académicas/La proporcionalidad y los porcentajes/ 3 La proporcionalidad/ 3.2 La proporcionalidad inversa/ 3.2.2 Los repartos inversamente proporcionales/ Profundiza: proporcionalidad inversa |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Sin cambios en la escaleta, pero se propone:    **Quitar la coma después de cuando (cuando al aumentar una,). ¿Sabríais debe cambiarse por ¿Podrías… o por ¿Sabrías…, no por sabías.**    Cambiar “trozo” por “pedazo”. **Quitar los puntos suspensivos y poner punto.**    En el menú de repartos inversamente proporcionales, cambiar “bote” por “dinero” y en el segundo recuadro señalado, escribir: “(euros en Europa)”, para no alterar los datos del problema. |
| **Título** | La proporcionalidad inversa |
| **Descripción** | Interactivo que presenta el concepto de proporcionalidad inversa, la forma de resolver una regla de tres inversa y cómo realizar repartos proporcionales inversos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC50 |
| **Título** | Resuelve problemas aplicando la regla de tres inversa |
| **Descripción** | Actividad que permite solucionar problemas de proporcionalidad inversa |

[SECCIÓN 2] **1.3 La regla de tres compuesta**

Hay problemas en los que intervienen **más de dos magnitudes proporcionales**; para resolverlos es necesario usar la **regla de tres compuesta**,quese basa en la aplicación sucesiva de la regla de tres simple. Los pasos que deben seguirse son:

* Determinar las magnitudes presentes en el problema.
* Organizar las magnitudes y sus valores en una tabla cuyas columnas estén formadas por cada magnitud con sus respectivos valores.
* Comparar la magnitud que tiene el valor desconocido con las demás magnitudes para establecer si la proporcionalidad que guarda con cada una es directa o inversa.
* Establecer una proporción entre la razón formada por los valores de la magnitud que tiene el valor desconocido y el producto de las razones de los valores de las demás magnitudes; debe tenerse en cuenta que se escribe una razón directa si hay proporcionalidad directa y una razón inversa si hay proporcionalidad inversa.
* Hallar el producto de las razones.
* Resolver la ecuación que se obtiene.
* Responder la pregunta.

Usa la regla de tres compuesta para resolver el siguiente problema.

Cierta empresa tiene 24 empleados en su nómina que trabajan 7 días a la semana las 8 horas de ley; este equipo de trabajo logra empacar y dejar listas para la venta 33 600 *tablets*. La empresa tiene que reducir la nómina de empacadores a la mitad y, por lo tanto, debe cambiar las condiciones del trabajo. ¿Cuántos días necesita este nuevo equipo para empacar 29 700 *tablets* si trabaja una hora extra?

**Solución**

Las magnitudes presentes en el problema son: número de **empleados**, **días** de trabajo, **horas diarias** de trabajo y cantidad de ***tablets*** empacadas. Se deben organizar en una tabla con los valores respectivos.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Empleados** | **Días** | **Horas diarias** | ***Tablets*** |
| 24 | 7 | 8 | 33 600 |
| 12 | *x* | 9 | 29 700 |

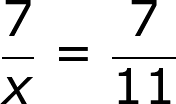
Ahora se debe comparar la magnitud que tiene el valor desconocido (días de trabajo) con las demás magnitudes, para establecer si la proporcionalidad que guarda con cada una es directa o inversa.

* Entre más **días** de trabajo se tengan para realizar la tarea, menor es el número de **empleados** que se necesitan. La proporcionalidad es **inversa**.
* Entre más **días** de trabajo se tengan para realizar la tarea, menor es el número de **horas diarias** que se debe trabajar. La proporcionalidad es **inversa**.
* Entre más **días** de trabajo se tengan para realizar la tarea, mayor es la producción, en este caso, pueden empacarse más tablets. La proporcionalidad es **directa**.

Se procede a **escribir la proporción** teniendo en cuenta las relaciones de proporcionalidad entre las magnitudes.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_IMG01 |
| **Descripción** | Se observan las siguientes tablas con flechas y texto incluidos   |  |  | | --- | --- | | **Empleados** | **Días** | | **24** | 7 | | **12** | *x* |     Como son magnitudes inversamente proporcionales se escribe la razón inversa.   |  |  | | --- | --- | | **Días** | **Horas diarias** | | 7 | **8** | | *x* | **9** |   Como son magnitudes inversamente proporcionales se escribe la razón inversa.  .   |  |  | | --- | --- | | **Días** | **Tablets** | | 7 | **33 600** | | *x* | **29 700** |   Como son magnitudes directamente proporcionales se escribe la razón directa. |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Siempre se debe analizar si la proporcionalidad entre la magnitud que tienen el valor desconocido y las demás es directa o inversa. |

Se **calcula el producto de las razones y se resuelve la ecuación** obtenida con la aplicación de la propiedad fundamental de las proporciones:



Ejemplo

Si estas magnitudes son directamD:\Usuarios\Sandra\Descargas\CodeCogsEqn.gif

ff D:\Usuarios\Sandra\Descargas\CodeCogsEqn.gif

Se procede a **responder la pregunta** del problema: El nuevo equipo de trabajo necesita 11 días para empacar las 29 700 *tablets*.

Estudia otros ejemplos de este método de solución de problemas en la web [[VER](https://sites.google.com/site/260magnitudesproporcionales/regla-de-tres-compuesta)].

Pp

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC60 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3°ESO/Matemáticas académicas/La proporcionalidad y los porcentajes/3 La proporcionalidad/3.3 La proporcionalidad compuesta/ 3.3.3 Regla de tres compuesta mixta/Practica: ejercita la proporcionalidad compuesta |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Sin cambios |
| **Título** | Ejercita la proporcionalidad compuesta |
| **Descripción** | Actividad para aplicar la regla de tres compuesta |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC70 |
| **Título** | Clasifica en simple, inversa o compuesta la relación entre magnitudes |
| **Descripción** | Actividad para clasificar la solución de situaciones en reglas de tres simples directas, inversas y compuestas |

[SECCIÓN 2] **1.4 Consolidación**

Actividad para afianzar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC80 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3°ESO/Matemáticas académicas/ La proporcionalidad y los porcentajes/ 3 La proporcionalidad/ 3.4 Consolidación/ Practica: refuerza tu aprendizaje: La proporcionalidad |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Después del recuadro señalado, escribir: “Euros o moneda local europea”, para no alterar los datos del problema. **En el enunciado de arriba: en la 2ª. frase, poner coma después de termines, / en la 3ª. frase debe decir: en la mano o por…**    Después del recuadro señalado, escribir: “Euros o moneda local europea”, para no alterar los datos del problema. **En el enunciado de arriba: en la 2ª. frase, poner coma después de termines, / en la 3ª. frase debe decir: en la mano o por…**  **En el enunciado del problema, comenzar con mayúscula: Un grupo …** |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: La regla de tres |
| **Descripción** | Actividad sobre La regla de tres |



[SECCIÓN 1] **2 Los repartos proporcionales**

En contextos en los cuales se hacen reparticiones de una cantidad en partes iguales se usa la división para averiguar qué cantidad corresponde al número de repartos que se hacen. Por ejemplo, en el caso de una herencia que se va a repartir por partes iguales entre el número de hijos, la división permite averiguar lo que le corresponde a cada hijo. Pero no siempre se hacen repartos equitativos; hay situaciones en las cuales se debe hacer un reparto de tal forma, que las partes obtenidas sean diferentes pero proporcionales a otras cantidades dadas. Este tipo de repartos se llaman repartos proporcionales; pueden ser directamente o inversamente proporcionales, por ejemplo:

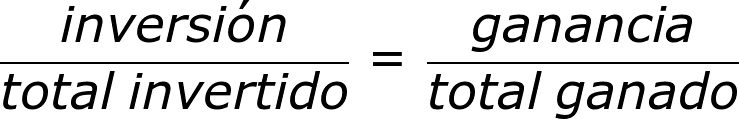
* Repartir las ganancias de un negocio proporcionales a la inversión hecha por cada socio.
* Repartir el premio de un equipo proporcional a la participación que tuvo cada miembro del equipo.
* Repartir las labores de la casa entre los miembros de la familia proporcionales a la edad de cada uno.
* Repartir cierta cantidad de bonos proporcional al número de ausencias en la jornada laboral.
* Repartir cierta cantidad de comida proporcional al peso de cada persona.

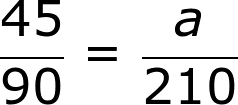
[SECCIÓN 2] **2.1 El reparto directamente proporcional**

Una sociedad conformada por tres hermanos recibió una ganancia neta de 210 millones de pesos, que debe ser repartida proporcional a la inversión que hizo cada uno.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_IMG02 |
| **Descripción** | Se observan tres hombres con traje muy formal sentados en una oficina; al lado se puede ver una hoja con la siguiente tabla   |  |  | | --- | --- | | Nombre | Dinero invertido ($) | | Fernando | 15 000 000 | | Hernando | 30 000 000 | | Alexander | 45 000 000 | |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Entre mayor es la inversión, mayor debe ser la ganancia; por lo tanto, se trata de un reparto directamente proporcional. |

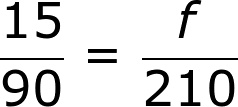
La inversión total fue de 90 millones. Como Alexander invirtió la mitad de este monto, debe recibir la mitad de la ganancia. Este resultado se obtiene porque se establece la siguiente proporción:





Alexander debe recibir 105 millones de pesos de ganancia.

Para calcular la ganancia de Fernando se establece la misma proporción, pero con los datos que le corresponden.



Por la propiedad fundamental de las proporciones se tiene que:

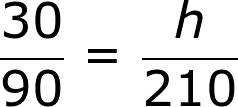
15 × 210 = 90 × *f*

3150 ÷ 90 = *f*

35 = *f*

Fernando debe recibir 35 millones de pesos de ganancia.

Con Hernando se sigue el mismo proceso:



Por lo tanto

30 × 210 = 90 × *h*

6300 ÷ 90 = *h*

70 = *h*

Hernando debe recibir 70 millones de pesos de ganancia. Por supuesto, él invirtió la tercera parte de la inversión total y, por ende, debe recibir la tercera parte de la ganancia.

La siguiente tabla muestra el reparto que se hizo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nombre | Dinero invertido($) | Ganancia |
| Fernando | 15 000 000 | 35 000 000 |
| Hernando | 30 000 000 | 70 000 000 |
| Alexander | 45 000 000 | 105 000 000 |
|  | 90 000 000 | 210 000 000 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | **Si se quiere repartir una cantidad M con un reparto directamente proporcional a las cantidades a1, a2, a3 , etc., se plantean las proporciones**  **a1 : a1 + a2  + a3 + … = m1 : M**  **a2 : a1 + a2  + a3 + … = m2 : M**  **a3 : a1 + a2  + a3 + … = m3 : M**  **donde m1, m2, m3  son las partes que se buscan.**  **Luego, se usa la propiedad fundamental de las proporciones para resolver cada ecuación obtenida.** |

Consulta en la web [[VER](http://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/repartos_proporcionales_teresa.pdf)] otra forma de entender y usar este tipo de repartos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC90 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3°ESO/Matemáticas académicas/La proporcionalidad y los porcentajes/3 La proporcionalidad/3.1 La proporcionalidad directa/ 3.1.2 Los repartos directamente proporcionales/Practica: calcula repartos directamente proporcionales |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Después del recuadro señalado, escribir: “Euros o moneda local europea”, para no alterar los datos del problema. Realizar lo mismo en todos los ejercicios propuestos en el enunciado, pues en todos la moneda empleada es el euro. **Escribir 74 000 (sin punto)** |
| **Título** | Ejercita la proporcionalidad compuesta |
| **Descripción** | Actividad para aplicar la regla de tres compuesta |

[SECCIÓN 2] **2.2 El reparto inversamente proporcional**

Un agricultor quiere repartir 15 bonos de $ 10 000 entre los dos trabajadores con menor número de ausencias en el mes; pero el reparto debe ser proporcional al número de días que faltaron al trabajo. José faltó 3 días y Carlos faltó 6 días. ¿Qué cantidad de bonos le corresponde a cada uno?

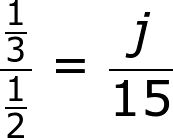
Entre más días se falte al trabajo, menor debe ser el número de bonos que se reciben; por lo tanto, se trata de un reparto inversamente proporcional.

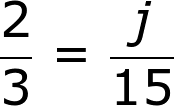
Como se trata de un caso de proporcionalidad inversa, se usan los inversos de los días que han faltado y la suma de estos inversos, para plantear cada proporción.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_IMG03 |
| **Descripción** | inverso de los días ausentes bonos recibidos  =  suma de los inversos de los días ausentes número total de bonos |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | Proporciones para hacer el reparto inversamente proporcional. |

Primero se calcula la suma de los inversos de los días ausentes: 1/3 + 1/6 = ½.

Como José faltó 3 días, la proporción que se obtiene es:





Por la propiedad fundamental de las proporciones se tiene que:

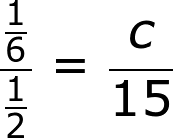
2 × 15 = 3 × *j*

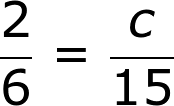
30 ÷ 3 = *j*

10 = *j*

José debe recibir 10 de los 15 bonos, luego Carlos recibirá los otros 5 bonos.

Para probar el resultado de Carlos se plantea la proporción:





Entonces se tiene que:

2 × 15 = 6 × *c*

30 ÷ 6 = *c*

5 = *c*

Efectivamente, Carlos debe recibir 5 bonos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | **Si se quiere repartir una cantidad M con un reparto inversamente proporcional a las cantidades a1, a2, a3 , etc., se plantean las proporciones**  **1/a1 :1/a1 + 1/a2  + 1/a3 + … = m1 : M**  **1/a2 :1/a1 + 1/a2  + 1/a3 + … = m2 : M**  **1/a3 :1/a1 + 1/a2  + 1/a3 + … = m3 : M**  **donde m1, m2, m3  son las partes que se buscan.**  **Luego, se usa la propiedad fundamental de las proporciones para resolver las ecuaciones obtenidas y así encontrar el valor de m1, m2, m3 , etc.** |

Lee otros ejemplos de repartos inversamente proporcionales en [[VER](file:///C:\Users\user\Downloads\%5bVER%5d)] y [[VER](http://www.ematematicas.net/porcentajes.php?a=&tp=6&d=pi)].

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC100 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3°ESO/Matemáticas académicas/La proporcionalidad y los porcentajes/3 La proporcionalidad/3.2 La proporcionalidad inversa/ 3.2.2 Los repartos inversamente proporcionales/Practica: practica repartos inversamente proporcionales |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar en las situaciones presentadas los valores dados haciendo uso de pesos |
| **Título** | Practica repartos inversamente proporcionales |
| **Descripción** | Ejercicios diseñados para resolver problemas de proporcionalidad inversa |

[SECCIÓN 2] **2.3 Consolidación**

Actividad para afianzar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC110 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los repartos proporcionales |
| **Descripción** | Actividades sobre Los repartos proporcionales |

[SECCIÓN 1] **3 El porcentaje**

Los porcentajes están presentes en muchas situaciones cotidianas. Por ejemplo, a menudo se escucha hablar del porcentaje de descuento en las grandes tiendas, del aumento del porcentaje de agua en las represas en época de lluvias, etc.

Pero, ¿cómo se define un porcentaje? Un **porcentaje** o **tanto por ciento** es un **caso particular de las magnitudes directamente proporcionales** en el que uno de los valores de una de las magnitudes siempre es 100. Es decir, el tanto por ciento de cierta cantidad se define como el valor que guarda con esa cantidad la misma razón de proporcionalidad que el tanto tiene con 100.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_IMG04 |
| **Descripción** | Se observa una imagen de buen tamaño de este símbolo: % |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | El símbolo de **porcentaje** o **tanto por ciento**. |

Por ejemplo, el 50% (**50 por ciento**) de cierta cantidad corresponde a la **mitad** de dicha cantidad porque la razón 50:100 equivale a la fracción ½.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_IMG05 |
| **Descripción** |  |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://thumb1.shutterstock.com/display_pic_with_logo/546265/115619830/stock-photo--d-shiny-red-discount-collection-percent-115619830.jpg> |
| **Pie de imagen** | Si una tienda ofrece el 50% de descuento en un producto, entonces se debe pagar la mitad de su precio normal. |

De la misma forma, el 25% (**25 por ciento**) de cierta cantidad corresponde a la **cuarta parte** de dicha cantidad porque la razón 25:100 equivale a la fracción ¼.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_IMG06 |
| **Descripción** | Una venta de automóviles con un gran letrero que dice Llévese hoy mismo su carro pagando solo el 25% de su valor comercial |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | El pago del 25% es la cuota inicial para adquirir un automóvil a crédito. Significa que la cuota inicial es la cuarta parte del valor total del carro. |

Conoce más sobre el concepto de porcentaje o tanto por ciento en la web [[VER](http://definicion.de/porcentaje/)].

[SECCIÓN 2] **3.1 El cálculo del porcentaje de un número**

En la cadena de droguerías Medicina y Salud ofrecen el 15% de descuento para cualquier compra entre las 6:00 am y las 8:00 am, todos los días. ¿Cuánto debe pagar una persona por los productos que se ven en la imagen si hace la compra a las 7 am?

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_IMG07 |
| **Descripción** | Se observa un mostrador de droguería con los siguientes productos en primer plano, con el precio indicado muy visible  Suero en frasco, precio $ 6500  Tarro con cápsulas de vitamina C, tamaño grande, precio $ 48 000 |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | ¿Cuál es el **15% de 6500**? ¿Cuál es el **15%** **de 48 000**? |

Para calcular el porcentaje de un número se utiliza la regla de tres simple directa, así:

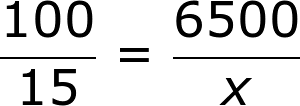
* Una de las magnitudes es la cantidad total, que siempre tiene como uno de sus valores a 100 y el otro valor es el número.
* La otra magnitud es la cantidad parcial o tanto que se va a calcular.

Ejemplo 1

Para calcular el 15% de 6500 se organizan las magnitudes así:

|  |  |
| --- | --- |
| **Cantidad total** | **Cantidad parcial**  **o tanto** |
| **100** | 15 |
| 6500 | *x* |

Se cumple que 100 es a15 como 6500 es a *x* y se escribe:



Entonces:

100*x* = 6500 ⨉ 15

*x* = 6500.15 ÷ 100

*x* = 975

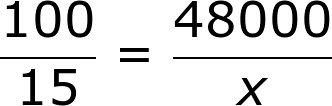
Se obtiene que el 15% de 6500 es 975; por lo tanto, el valor que se debe pagar por el frasco de suero es $ 6500 – $975 = $ 5525, haciendo efectivo el 15% de descuento.

Ejemplo 2

Para calcular el 15% de 48 000 la tabla queda así:

|  |  |
| --- | --- |
| **Cantidad total** | **Cantidad parcial**  **o tanto** |
| **100** | 15 |
| 48 000 | *x* |

Se cumple que 100 es a15 como 48 000 es a *x*:



Entonces:

100*x* = 48 000 ⨉ 15

*x* = 48 000.15 ÷ 100

*x* = 7200

Resulta que el 15% de 48 000 es 7200; por lo tanto, el valor que se debe pagar por la vitamina C restando el descuento del 15% es $ 48 000 – $7200 = $ 40 800.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **¿Cómo calcular el porcentaje de un número?** |
| **Contenido** | Para calcular el *m*% de un número *b* se pueden hacer estas sencillas operaciones: *m* × *b* ÷ 100.  Es decir, se **multiplica el tanto por el número** y este producto **se divide en 100**. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC130 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2°ESO/Matemáticas /La proporcionalidad /5 Los porcentajes/Practica: Calcula el total dado un porcentaje y un valor |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Sin cambios |
| **Título** | Calcula el porcentaje correspondiente a un valor, dado un total |
| **Descripción** | Actividad para determinar a partir de una cantidad dada el tanto por ciento |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC140 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2°ESO/Matemáticas /La proporcionalidad /5 Los porcentajes/Practica: Calcula el valor correspondiente a un porcentaje, dado el total |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Presentar porcentajes y su cantidad correspondiente cuyos resultados no requieran en su mayoría el uso de decimales, con el objetivo de estimular el cálculo mental. |
| **Título** | Calcula el total dado un porcentaje y un valor |
| **Descripción** | Actividad para hallar la cantidad total a partir de un porcentaje dado |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC150 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2°ESO/Matemáticas /La proporcionalidad /5 Los porcentajes/5.1 La variación porcentual/ 5.1.2 La disminución porcentual/ Practica: practica el cálculo de porcentajes |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar la forma de redacción de la columna izquierda, por ejemplo: ¿Qué porcentaje es 10 de un total de 50?... De ser posible aumentar la cantidad de ejercicios privilegiando el uso de números naturales. |
| **Título** | Calcula el valor correspondiente a un porcentaje dado el total |
| **Descripción** | Actividad para determinar qué porcentaje es un número de una cantidad dada |

[SECCIÓN 2] **3.2 El tanto por ciento de una cantidad**

Se estima que en una industria con capacidad para producir a diario 500 discos duros para computadores portátiles se pueden encontrar, en promedio, 40 unidades defectuosas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_IMG08 |
| **Descripción** |  |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb7.shutterstock.com/display\_pic\_with\_logo/74242/74242,1209199766,1/stock-photo-disassembled-hard-disc-isolated-on-white-11934082.jpg |
| **Pie de imagen** | ¿Qué porcentaje de los discos duros salen defectuosos cada día? |

Para **hallar el tanto por ciento de una cantidad se utiliza la regla de tres simple directa** teniendo en cuenta que:

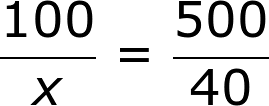
* Una de las magnitudes es la **cantidad total** que siempre tiene como uno de sus valores a 100 y el otro valor es la cantidad dada.
* La otra magnitud es la **cantidad parcial** o **tanto** que se va a calcular**.**

Ejemplo

Para calcular qué porcentaje de 500 es 40, se organizan las magnitudes así:

|  |  |
| --- | --- |
| **Cantidad total** | **Cantidad parcial**  **o tanto** |
| **100** | *x* |
| 500 | 40 |

La proporción que resulta es:



Y se resuelve:

100 ⨉ 40 = 500*x*

100 ⨉ 40 ÷ 500 = *x*

8 *= x*

Se concluye que 40 es el 8% de 500, es decir, que por cada 100 discos duros fabricados, 8 resultan defectuosos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **¿Cómo calcular el tanto por ciento de una cantidad?** |
| **Contenido** | Para saber a qué porcentaje de una cantidad *c* corresponde un valor dado *n* se pueden hacer estas sencillas operaciones: *n* × 100 ÷ *c*.  Es decir, se **multiplica el valor dado por 100** y este producto **se divide por la cantidad total**. |

Ejemplo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pregunta | Proceso | Respuesta |
| ¿Qué porcentaje de 800 es 20? | 20.100 ÷ 800 = 2000 ÷ 800 = 2,5 | El 2,5% de 800 es 20. |
| ¿Qué tanto por ciento es 12 544 de 35 840? | 12 544.100 ÷ 35 840 =  1 254 400 ÷ 35 840 = 35 | 12 544 es el 35% de 35 840. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC160 |
| **Título** | Los porcentajes en diferentes contextos |
| **Descripción** | Interactivo que muestra situaciones que requieren la aplicación de porcentajes |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC170 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 1°ESO/Matemáticas/ La proporcionalidad /4 Los porcentajes/4.1 El cálculo de porcentajes/ Practica: calcula porcentajes |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Se sugiere cambiar la forma de presentar las situaciones bajo la siguiente estructura: El 12% de un número es 42, ¿cuál es el número? |
| **Título** | Calcula porcentajes |
| **Descripción** | Actividad para practicar el cálculo de porcentajes |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC190 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3°ESO/Matemáticas aplicadas/ La proporcionalidad y los porcentajes/5 El porcentaje/ Practica: resuelve problemas de encadenamiento de porcentajes |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Sin cambios en la escaleta.  Pero se propone cambiar las situaciones que involucran euros por pesos colombianos. |
| **Título** | Resuelve problemas de encadenamiento de porcentajes |
| **Descripción** | Actividad para resolver problemas de encadenamiento de porcentajes |

[SECCIÓN 2] **3.3 Consolidación**

Actividad para afianzar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC200 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3°ESO/Matemáticas académicas/La proporcionalidad y los porcentajes/4 El porcentaje/4.3 Consolidación/ Practica: Refuerza tu aprendizaje: el porcentaje |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | No hay cambios propuestos en la escaleta  Pero se sugiere cambiar las situaciones en euros por pesos colombianos. |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: Los porcentajes |
| **Descripción** | Actividad sobre Los porcentajes |



[SECCIÓN 1] **4 Los intereses**

En el ámbito financiero **se llama** **intereses al beneficio** obtenido por una persona o entidad **como resultado del préstamo** o **ahorro** de una cantidad de dinero durante un tiempo determinado.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_IMG09 |
| **Descripción** |  |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | <http://thumb7.shutterstock.com/display_pic_with_logo/1015100/111902825/stock-photo--d-white-people-sale-announcement-with-megaphone-inside-shopping-bag-isolated-white-background-d-111902825.jpg> |
| **Pie de imagen** | Los **intereses** **corresponden a un porcentaje** del dinero que se tiene ahorrado o que se ha prestado. |

Para calcular los intereses hay dos procedimientos muy diferentes que dependen de las condiciones iniciales que acuerdan las partes que intervienen en el negocio: el **interés simple** y el **interés compuesto**. Para comprender estos procedimientos es importante conocer el siguiente vocabulario.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Vocabulario** |
| **Contenido** | **Capital**: cantidad inicial de dinero ahorrado o en préstamo.  **Intereses**: cantidad de dinero que se obtiene como ganancia.  **Tasa de interés**: porcentaje que se aplica al capital para calcular los intereses.  **Tiempo**: duración del préstamo o ahorro; puede estar medido en días, meses o años. |

[SECCIÓN 2] **4.1 El interés simple**

El señor Álvarez visitó el banco donde tiene su cuenta de ahorros para solicitar un crédito de libre inversión. El banco le presta $ 4 500 000 con una tasa de interés del 2,3% mensual.

Si el señor Álvarez necesita el dinero durante 6 meses, ¿cuánto le debe pagar al banco por el préstamo del dinero?

Esta situación se resuelve al calcular los **intereses** que produce un **capital** de $ 4 500 000 a una **tasa de interés** mensual del 2,3%, y multiplicar esta cantidad por 6 meses,que esel **tiempo** que dura el préstamo.

Primero se calcula el 2,3% de 4 500 000 (intereses por un mes):

2,3 × 4 500 000 ÷ 100 = 103 500

Luego se multiplica por 6 (intereses por 6 meses):

103 500 × 6 = 621 000

El señor Álvarez debe pagar $ 621 000 de intereses al banco.

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | **El interés simple permite calcular los intereses que se obtienen de un capital fijo, con una tasa de interés fija, durante un tiempo determinado**. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **¿Cómo calcular los intereses con una tasa de interés simple?** |
| **Contenido** | Si se invierte un **capital *C*** durante un **tiempo *t*** a una **tasa de interés simple** ***i***, los **intereses(*I*)** se calculan con la siguiente fórmula:  ***I = i.C.t***  Donde ***i*** está expresado como la razón tasa de interés/100. |

Ejemplo

La cooperativa de ahorro de los empleados de un cultivo de flores ofrece la posibilidad de invertir con ellos a través de un certificado de ahorro a término fijo. Por cada $ 1 200 000 que un empleado invierta durante un año recibe $54 000 de rendimiento. ¿Qué tasa de interés paga la cooperativa por este tipo de inversión?

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_IMG10 |
| **Descripción** |  |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb1.shutterstock.com/display\_pic\_with\_logo/352642/180061244/stock-photo-saving-money-red-piggy-bank-on-multicolored-newspaper-percentage-advertisements-180061244.jpg |
| **Pie de imagen** | Para averiguar la tasa de interés, se reemplazan los datos conocidos en la fórmula ***I = i.C.t*** y se resuelve la ecuación que resulta. |

Observa

***I = I ⨉ C ⨉ t***

54 000 = *i* ⨉1 200 000 ⨉ 1

54 000 = *i* ⨉1 200 000

54 000 ÷ 1 200 000 = *i*

0,045 = *i*

4,5 % *= i*

La cooperativa paga a sus ahorradores una tasa del 4,5% anual por este tipo de inversión.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC210 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3°ESO/Matemáticas aplicadas/ La proporcionalidad y los porcentajes/5 El porcentaje/ 5.1 El interés simple/ Practica: calcula el interés simple |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Sin cambios en la escaleta.  Pero se propone cambiar las situaciones que involucran euros por pesos colombianos. |
| **Título** | Calcula el interés simple |
| **Descripción** | Actividad para profundizar en el concepto de interés simple |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC220 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3°ESO/Matemáticas aplicadas/ La proporcionalidad y los porcentajes/5 El porcentaje/ 5.1 El interés simple/ Practica: practica el cálculo del interés simple |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Sin cambios en la escaleta.  Pero se propone cambiar las situaciones que involucran euros por pesos colombianos. |
| **Título** | Practica el cálculo del interés simple |
| **Descripción** | Actividad para profundizar en el concepto de interés simple |

[SECCIÓN 2] **4.2 El interés compuesto**

El **interés compuesto**, a diferencia del interés simple, no maneja un capital fijo; en cada periodo se deben sumar al capital los intereses que se obtienen como beneficio, de tal forma que para un nuevo periodo el capital habrá aumentado y, por lo tanto, los intereses serán mayores que en el primer periodo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_IMG11 |
| **Descripción** |  |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://thumb9.shutterstock.com/display\_pic\_with\_logo/2506606/259397102/stock-photo-savings-green-259397102.jpg |
| **Pie de imagen** | El interés compuesto produce mayor rentabilidad que el interés simple. |

En el interés compuesto hay una tasa de interés fija y un tiempo determinado, mientras que el capital, que se llama **capital inicial**, varía en cada periodo por la acumulación de los intereses del último espacio de tiempo. En la siguiente tabla se hace un análisis del beneficio que recibe un banco cuando presta 75 millones de pesos con una tasa de interés compuesto del 2% mensual, después de 4 meses.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Mes | Capital inicial | **Intereses** | **Capital inicial + Intereses** |
| 1 | 75 000 000 | 2 × 75 000 000 ÷ 100 =  **1 500 000** | 75 000 000 + **1500 000** =  76 500 000 |
| 2 | 76 500 000 | 2 × 76 500 000 ÷ 100 =  **1 530 000** | 76 500 000 + **1 530 000** =  78 030 000 |
| 3 | 78 030 000 | 2 × 78 030 000 ÷ 100 =  **1 560 600** | 78 030 000 + **1 560 600** =  79 590 600 |
| 4 | 79 590 600 | 2 × 79 590 600 ÷ 100 =  **1 591 812** | 79 590 600 + **1 591 812** =  81 182 412 |

Al cabo de 4 meses, el banco recibe $ 81 182 412 - $ 75 000 000 = $ 6 182 412 por concepto de intereses.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **¿Cómo calcular los intereses con una tasa de interés compuesto?** |
| **Contenido** | Al invertir un **capital inicial *C*** durante un **tiempo *t*** a una **tasa de interés compuesto** ***i***, **los intereses (*I*)** se calculan con la siguiente fórmula:  ***I = C(1 + i)t* - *C***  Donde ***i*** está expresado como la razón tasa de interés/100. |

Usa la fórmula de interés compuesto para verificar el resultado que muestra la tabla del préstamo con el banco.

***I = C(1 + i)t* - *C***

*I =* 75 000 000(1 + 0.02)4 - 75 000 000

*I =* 75 000 000(1.02)4 - 75 000 000

*I =* 75 000 000(1.08243216) - 75 000 000

*I =* 81 182 412 - 75 000 000

*I =* 6 182 412

En efecto, después de 4 meses el banco recibe $ 6 182 412 por concepto de intereses.

En la web [[VER](http://www.profesorenlinea.cl/matematica/Interes_compuesto.html)] puedes profundizar más en el tema de interés compuesto y repasar con algunos ejercicios que están resueltos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC230 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3°ESO/Matemáticas aplicadas/ La proporcionalidad y los porcentajes/5 El porcentaje/ 5.2 El interés compuesto / Profundiza: el concepto de interés compuesto |
| Cambio (descripción o capturas de pantallas) | Sin cambios en la escaleta pero al revisar el interactivo se propone:    Cambiar los pesos del recuadro por pesos colombianos. **Cambiar también: 25 000 (sin punto) / 5000 (sin punto) / ¿Puedes ayudarla?**    Cambiar las palabras de los recuadros por Tu y los tendrás respectivamente.    Cambiar “podéis” por **Pueden.**    Cambiar “vuestros” por “tus”. Cambiar “habéis” por “has”. Cambiar “creéis” por “crees”. **Los cambios son así (los resalto): Gracias a sus conocimientos en Matemáticas financieras, han ayudado… ¿Creen que las Matemáticas son …?** |
| **Título** | El concepto de interés compuesto |
| **Descripción** | Interactivo para entender y practicar el cálculo de interés compuesto |

[SECCIÓN 2] **4.3 Consolidación**

Actividad para afianzar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC250 |
| **Título** | Refuerza tu aprendizaje: El interés |
| **Descripción** | Actividades sobre interés simple y compuesto |

[SECCIÓN 1] **5 Ejercitación y competencias**

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | MA\_07\_08\_CO\_REC260 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 3°ESO/Matemáticas aplicadas/ La proporcionalidad y los porcentajes/ 6 Ejercitación y competencias/ Competencias: aplicación de la proporcionalidad |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Sin cambios |
| **Título** | Competencias: aplicación de la proporcionalidad |
| **Descripción** | Actividad para afianzar las destrezas en la resolución de problemas aplicando las proporciones |

[SECCIÓN 1]**Fin de unidad**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mapa conceptual** | |
| **Código** | **MA\_07\_08\_CO\_REC270** |
| **Título** | Mapa conceptual |
| **Descripción** | Mapa conceptual para reconocer la estructura temática de la regla de tres y sus aplicaciones |

|  |  |
| --- | --- |
| **Evaluación: recurso nuevo** | |
| **Código** | **MA\_07\_08\_REC280** |
| **Título** | Evaluación |
| **Descripción** | Evalúa tus conocimientos sobre el tema Las aplicaciones de la proporcionalidad |

|  |  |
| --- | --- |
| **Evaluación: recurso nuevo** | |
| **Código** | **MA\_07\_08\_REC289** |
| **Título** | Banco de actividades: Las aplicaciones de la proporcionalidad |
| **Descripción** | Actividades sobre el tema Las aplicaciones de la proporcionalidad |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia** | | |
| **Código** |  | |
| **Web 01** | Teoría y ejemplos sobre repartos proporcionales | *http://www.ditutor.com/proporcionalidad/repartos\_proporcionales.html* |
| **Web 02** | Explicación mediante ejemplos de los diferentes usos de un porcentaje | *http://www.gcfaprendelibre.org/matematicas/curso/fracciones\_y\_porcentajes/porcentajes/1.do* |
| **Web 03** | Teoría y ejemplos sobre las aplicaciones de la proporcionalidad | *http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\_didacticos/proporcionalidad\_numerica\_mcqr/index.html* |
| **Web 04** | Actividades y juegos con porcentajes | *http://recursostic.educacion.es/eda/web/eda2010/descartes/materiales/saura\_alfonso\_p3/UD08/ud8-p3.html* |
| **Web 05** | Ejercicios para calcular porcentajes | *http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\_didacticos/Porcentajes\_mprevelles/Calculo\_porcentajes.htm* |
| **Web 06** | Explicación y ejercicios sobre aumentos porcentuales | *http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\_didacticos/Porcentajes\_mprevelles/Aumentos\_porcentuales.htm* |
| **Web 07** | Explicación y ejercicios sobre disminuciones porcentuales | *http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\_didacticos/Porcentajes\_mprevelles/Disminuciones\_porcentuales.htm* |