

Nombre del estudiante:

\_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de la persona de contacto:

\_\_\_\_\_

Número de teléfono: \_\_\_\_\_



# Math on the Move

## Lección 15 Tasas y Razones

### **Objetivos**

- Entender los conceptos de tasa y razón
- Resolver problemas razonados que involucren tasas y razones

***Autores:***

Jason March, B.A.  
Tim Wilson, B.A.

***Traductores:***

Felisa Brea  
Hugo Castillo

***Editor:***

Linda Shanks

***Gráficos/Gráficas:***

Tim Wilson  
Jason March  
Eva McKendry

Como el sistema de medidas estándar es usado comúnmente en los Estados Unidos, esas unidades de medida (inches, feet, yards, miles, pounds, ounces, cups, pints, quarts, y gallons) han sido dejadas en inglés. Estas unidades de medida aparecen en mayor detalle en la lección 14.

Centro National PASS  
Centro Migrante BOCES Geneseo  
27 Lackawanna Avenue  
Mount Morris, NY 14510  
(585) 658-7960  
(585) 658-7969 (fax)  
[www.migrant.net/pass](http://www.migrant.net/pass)



Preparado por el Centro PASS bajo los auspicios del Comité Coordinador Nacional de PASS con fondos del Centro de Servicios de Educación de la Región 20, San Antonio, Texas como parte del proyecto del Consorcio de Incentiva del Programa de Educación Migrante (MAS) = Logros en Matemáticas Achievement = Success (MAS) - Además, del apoyo de proyecto del Consorcio de Incentiva del Programa de Educación Migrante de Oportunidades para el Éxito para los Jóvenes fuera-de-la-Escuela (OSY) bajo el liderazgo del Programa de Educación Migrante de Kansas.

Tu amiga María y tú, poseen un lavado de autos. Tú quieres ser el lavador de autos más rápido del pueblo, y bautizas el negocio como Speedy Wash. Speedy Wash puede lavar y encerar un auto en 5 minutos. En el pueblo hay otras dos lavadoras de autos. Jet Wash puede lavar y encerar 10 autos en una hora, y Laser Wash puede lavar y encerar 3 autos cada 20 minutos. ¿Cómo sabes si tú tienes el servicio de lavado y encerado más rápido?

María y tú son capaces de lavar un auto rápidamente, pero los negocios competidores manejan **tasas** que describen qué tan rápido lavan sus autos.

- Una **tasa** es una comparación de dos medidas con diferentes unidades.
  - En los Estados Unidos, la velocidad de un auto se mide en miles per hour (millas por hora). Estamos comparando miles (distancia) contra horas (tiempo).

A fin de calcular qué lavador de autos es el más rápido, necesitamos comparar qué tan rápido lavan cada uno sus autos a tasas similares. Piensa en eso de esta forma, si Speedy Wash puede lavar y encerar autos en 5 minutos, ¿cuántos autos podrá lavar y encerar en una hora?

**HECHO**

*La palabra per significa, "por cada". Miles per hour significan miles por cada hora.*

Para calcular eso, tenemos que calcular cuántos intervalos de cinco minutos hay en una hora. Una hora es equivalente a 60 minutos, así hay  $60 \div 5 = 12$  intervalos de cinco minutos en una hora. Si los de Speedy Wash pueden lavar y encerar un auto en cada uno de esos intervalos, podrían lavar 12 autos por hora.

Solamente convertimos la tasa de lavado/encerado de Speedy Wash a autos por hora. Ahora necesitamos hacer lo mismo para Laser Wash.

Los de Laser Wash lavan y enceran 3 autos cada 20 minutos. Necesitamos calcular cuántos intervalos de 20 minutos hay en una hora. Hay  $60 \div 20 = 3$  intervalos de veinte minutos en una hora. Si los de Laser Wash pueden lavar y encerar 3 autos en cada uno de esos intervalos, ellos podrían lavar  $3 \times 3 = 9$  autos por hora. La tasa de Jet Wash ya se encuentra en autos por hora – 10 autos por hora.

Ya que tenemos todas las tasas en autos por hora, podemos compararlas para ver cuál es el más rápido.

Speedy Wash	Jet Wash	Laser Wash
12 autos/hr.	10 autos/hr.	9 autos/hr.

El cuadro muestra claramente que Speedy Wash puede lavar y encerar más autos en una hora.

**HECHO**

*La diagonal, "/", se utiliza para representar la palabra per (por). Utilizamos la diagonal, "/", para representar división, y las tasas seguidas son el cociente de  $\frac{\text{algo}}{\text{tiempo}}$ . En el problema de las lavadoras de autos la tasa es  $\frac{\text{autos}}{\text{tiempo}}$ .*

*Más específicamente,  $\frac{\text{autos}}{\text{hora}}$ .*

Las tasas muestran el cociente de dos cantidades medidas en diferentes unidades. La tasa más común es la velocidad.

Para medir la velocidad promedio de un objeto, debes tomar la distancia total recorrida por ese objeto y dividirla entre el tiempo que se tomó en recorrer esa distancia. Para ser más específico,

$$\text{velocidad} = \frac{\text{distancia}}{\text{tiempo}}$$

**Ejemplo**

Manuel y Fernando están planeando un viaje por tierra desde la ciudad de Nueva York hasta Miami, Florida. La distancia entre las dos ciudades es casi 1300 miles. Si quisieran hacer 20 horas de viaje hasta Miami, ¿cuál tendría que ser su velocidad promedio?

**Math On the Move**

### ***Solución***

La velocidad promedio se encuentra dividiendo la distancia total recorrida entre el tiempo total que se lleva recorrer esa distancia. Así, si la distancia entre esas dos ciudades es de 1300 miles, y ellos quieren terminar la travesía en 20 horas, necesitarían viajar a una velocidad de

$$\frac{1300}{20} = 65.$$

No hemos terminado el problema, porque todavía tenemos que identificar la velocidad con unidades. Bien, encontramos la velocidad dividiendo miles entre horas. Así, las unidades deben ser  $\frac{\text{miles}}{\text{hora}}$ . Pero en notación estándar, lo escribiríamos como miles/hora (mi./hr.), o como miles per hour (mph). Manuel y Fernando tendrían que viajar a una velocidad promedio de 65 mph.

Siempre que debemos encontrar una tasa, debemos encontrar el cociente de las dos unidades diferentes. Esto es similar a reducir la fracción haciendo el denominador igual a 1. Recuerda que las tasas utilizan la palabra "per", que significa "por cada". Así,  $\frac{1300 \text{ mi.}}{20 \text{ hr.}}$  se reduce a  $\frac{65 \text{ mi.}}{1 \text{ hr.}}$  que significa que el auto va a 65 miles por cada hora. Como podemos ver, claramente esto es lo mismo que 65 miles per hour.

Intenta resolver algunos problemas sobre tasas tú mismo.



1. Resuelve los siguientes problemas sobre tasas:

- a) Isabel trabaja 40 horas a la semana como técnico dental. Si ella gana \$980 cada semana, ¿cuánto gana ella por hora?

b) Ramón corta el pasto para una compañía de jardinería. Él arregla 6 céspedes al día y trabaja 5 días a la semana. Si Ramón gana \$750 a la semana, ¿cuánto gana por césped?

La tasa más común de medida es la velocidad. En los Estados Unidos, medimos la velocidad de un auto en miles per hora (mph). En la mayoría de los otros países, la velocidad de un auto se mide en km/hr. Como cuando comparamos fracciones, debemos asegurar que cuando comparamos tasas, éstas estén en las mismas unidades. No se te pedirá convertir de métrico unidades a medidas de costumbre, pero supón que se te hace la siguiente pregunta.

**Ejemplo**

El auto *A* recorre 1 mi./min., y el auto *B* recorre 55 mi./hr. ¿Cuál auto corre más rápido?

**Solución**

Cuando vemos por primera vez el problema, podríamos decir que el auto *B* corre más rápido porque  $55 > 1$ . Sin embargo, no podemos decir eso porque las dos tasas que tenemos están en unidades diferentes. Así, convertiremos 1 mi./min. en mi./hr.

Para hacer esto necesitamos considerar esta tasa como una fracción.

$$1 \text{ mi./min.} = \frac{1 \text{ mi.}}{1 \text{ min.}}$$

Todos los números enteros se pueden escribir como una fracción con el 1 en el denominador

Si multiplicamos la fracción por el número 1, no cambia el valor de la fracción. Necesitamos multiplicar nuestra fracción por algo que hará que el denominador se convierta en horas.

$$\frac{1 \text{ mi.}}{1 \text{ min.}} \left( \frac{60 \text{ min.}}{1 \text{ hr.}} \right)$$

Hay 60 minutos en una hora, así  $\frac{60 \text{ min.}}{1 \text{ hr.}} = 1$

Si multiplicamos nuestras fracciones, obtenemos

$$\frac{1 \text{ mi.}}{1 \cancel{\text{ min.}}} \left( \frac{60 \cancel{\text{ min.}}}{1 \text{ hr.}} \right) = \frac{60 \text{ mi.}}{1 \text{ hr.}}$$

Si el denominador es ahora 1, podemos describir esto como una tasa.

$$\frac{60 \text{ mi.}}{1 \text{ hr.}} = 60 \text{ mi./hr.}$$

Ahora tenemos ambas tasas de velocidad escritas en la misma unidad. El auto *A* corre a 60 mi./hr. y el auto *B* corre a 55 mi./hr. Por tanto, el auto *A* corre más rápido.

Hagamos uno más juntos.

### **Ejemplo**

Pedro Martínez puede lanzar una bola de béisbol a 95 mph. ¿Qué tan rápido puede lanzar una bola en ft./sec.? (Aproxima tu respuesta a décimas.)

### **Solución**

Para resolver este problema reescribiremos nuestra tasa como una fracción.

$$95 \text{ mph} = \frac{95 \text{ mi.}}{1 \text{ hr.}}$$

Primero, cambiaremos las horas a segundos. Hay 60 minutos en una hora y 60 segundos en un minuto, así hay  $60 \times 60 = 3600$  segundos en una hora.

$$\frac{95 \text{ mi.}}{1 \cancel{\text{ hr.}}} \left( \frac{1 \cancel{\text{ hr.}}}{3600 \text{ seg.}} \right) = \frac{95 \text{ mi.}}{3600 \text{ seg.}}$$

Cuando multiplicamos fracciones, multiplicamos los numeradores, y luego multiplicamos los denominadores. También, ya que el orden en que multiplicamos las cosas no importa,

podemos invertir los denominadores como lo hicimos arriba. Nosotros siempre establecemos nuestra fracción, así las unidades que no deseamos se eliminarán. Luego, convertiremos las miles en feet. Hay 5280 ft en una mile.

$$\frac{95 \cancel{\text{mí.}}}{3600 \text{ seg.}} \left( \frac{5280 \text{ ft.}}{1 \cancel{\text{mí.}}} \right) = \frac{95 \times 5280 \text{ ft.}}{3600 \text{ seg.}}$$

De nuevo, invertimos el lugar de los feet y las miles para que las miles se eliminen. Ahora, si multiplicamos el numerador, obtenemos

$$\frac{95 \times 5280 \text{ ft.}}{3600 \text{ seg.}} = \frac{501,600 \text{ ft.}}{3600 \text{ seg.}}$$

A fin de que ésta sea una tasa oficial, debemos reducir la fracción para que el denominador sea uno. En otras palabras, debemos dividir 501,600 entre 3600.

$$\frac{501,600 \text{ ft.}}{3600 \text{ seg.}} = \frac{139.\bar{3} \text{ ft.}}{1 \text{ seg.}} \approx 139.3 \text{ ft./seg.}$$

Por tanto, Pedro Martínez lanza una bola de béisbol a 139.3 ft./sec.

Esta información puede parecer inútil, pero puede ser interesante si la utilizamos en la forma correcta. Pedro Martínez es un pitcher en el béisbol. Él tiene que lanzar la bola desde el montículo hasta home. Hay una distancia de 60 ft. 6 in., o 60.5 ft. Si Pedro lanza su bola rápida a 95 mph (139. $\bar{3}$  ft./seg.), la bola tardaría  $\frac{60.5}{139.3} \approx .434$  seg. en llegar a home. Esto quiere decir que el

bateador tiene menos de la mitad de un segundo para reaccionar al lanzamiento!

**Recuerda**



Utilizamos el símbolo " $\approx$ " cuando aproximamos un valor. El símbolo significa que dos cosas casi son iguales pero no exactamente iguales. Por ejemplo,  $0.99999 \approx 1$ .

**HECHO**

Nota que no utilizamos la respuesta aproximada para calcular el tiempo que se lleva la bola en llegar a home. Si el decimal repetitivo será parte de un cálculo posterior, no aproximes sino hasta el final.



Intenta hacer algunas conversiones tú mismo.

**iIntentalo!**



2. Resuelve los siguientes problemas sobre tasas:

- a) Roselyn trabaja como contratista. Su salario anual es de \$39,000 (El salario anual significa cuánto gana ella en un año). ¿Cuánto gana ella mensualmente?
- b) Moises y Rich tienen una carrera. Moises afirma que puede correr 22 ft./sec., y Rich dice que él corre 264 in./sec. Si corren en una carrera de 100 yards, ¿quién ganará?  
(*Pista:* convierte las tasas a la misma unidad.)

Las **razones** son parecidas a las tasas.

- Una **razón** es una comparación de números con las mismas unidades. Los números que se están comparando no pueden compartir ningún factor común (a excepción del número 1). Las razones se pueden escribir de las siguientes maneras.

$$\frac{2}{1} = 2 : 1 = 2 \text{ a } 1$$

Si la razón se escribe como una fracción, ésta debe estar en su forma más simple. Esto es porque los dos números que se están comparando no pueden tener ningunos factores en común (a excepción de 1).

Las razones se utilizan frecuentemente para comparar el número de objetos existentes en un grupo.

### ***Ejemplo***

La clase de historia de la Sra. Santiago tiene 30 estudiantes – 12 niños y 18 niñas. ¿Cuál es la razón de niños a niñas en su clase de historia?

### ***Solución***

Al encontrar la razón, debemos asegurarnos de escribirla en el orden en que se pide. Este problema pide la razón de niños a niñas, por tanto escribimos el número de niños primero. Ya que hemos trabajado mucho con fracciones, escribiremos la razón como una fracción.

$$12 \text{ niños a } 18 \text{ niñas} = 12 : 18 = \frac{12}{18}$$

Esto es bueno hasta ahora, pero esta fracción no está en su forma más simple. 12 y 18 comparten un factor común de 6, por tanto reduciremos nuestra fracción como sigue.

$$\frac{12 \div 6}{18 \div 6} = \frac{2}{3}$$

La razón de niños a niñas es de 2 a 3.

Si tú pensabas que la razón de niños a niñas era de 3 a 2, estarías equivocado porque eso significaría que hay más niños que niñas.



$$x = 18$$

$$3x = 54$$

$$2x = 36$$

Por tanto, hay 54 canicas rojas y 36 canicas azules. Verifiquemos nuestra respuesta.

$$54 + 36 = 90$$

$$90 = 90$$

$$\frac{54 \div 18}{36 \div 18} = \frac{3}{2}$$

Los dos números suman 90 y están en una razón de 3 : 2, así, nuestra respuesta funciona.

Intenta resolver algunos problemas de razones tú mismo.



3. Resuelve los siguientes problemas de razones:

- a) En la clase de matemáticas del Sr. Álvarez, hay 10 niños y 8 niñas. ¿Cuál es la razón de niños a niñas?
- b) Isabel tiene una bolsa de chocolates y dulces de caramelo. Si hay 150 dulces en total en la bolsa y 100 de ellos son chocolates, ¿cuál es la razón de caramelos a chocolates?

c) Hay 165 seniors en Kennedy High School. Si la razón de niños a niñas es de 5 a 6, ¿cuántos niños y niñas hay en la clase senior?

d) En la rentadora de autos Hertz, rentan dos tipos de autos – SUVs y sedanes. Si la razón de SUVs a sedanes es  $\frac{3}{7}$  y hay 250 autos en total, ¿cuántos SUVs y sedanes hay?

### Repaso

1. Marca las siguientes definiciones:
  - a. tasa
  - b. razón
2. Marca todas las cajas de "Hecho".

3. Escribe una pregunta que te gustaría hacerle a tu instructor, o algo nuevo que hayas aprendido en esta lección.

---

---

---

---



## Problemas de práctica

### Math On the Move Lección 15

Instrucciones: Escribe las respuestas en la libreta de matemáticas. Titula este ejercicio Math On the Move – Lección 15, Conjuntos A y B

#### Conjunto A

1. Reescribe las siguientes razones en forma de fracción.


a) 1 : 2      b) 2 : 3      c) 3 : 8      d) 2 : 5      e) 17 : 1      f) 13 : 15

2. Escribe los siguientes cocientes como tasas.

a)  $\frac{90 \text{ mi.}}{30 \text{ hr.}}$       b)  $\frac{550 \text{ ft.}}{11 \text{ seg.}}$       c)  $\frac{3550 \text{ dólares}}{10 \text{ semanas}}$       d)  $\frac{92 \text{ dólares}}{8 \text{ hr.}}$

#### Conjunto B

1. Curtis Martin puede correr en una carrera corta de 40-yd. en 4.4 segundos. ¿Qué tan rápido corrió en mph? (*Pista:* hay 1760 yards en una mile. Empieza con una fracción y convierte cada unidad, paso por paso.) Aproxima a las décimas.
2. Juliana tiene una bolsa llena de canicas rojas, blancas, y azules. Hay 175 canicas en la bolsa. La razón de rojas : blancas es de 1:2, y la razón de blancas : azules es de 1:2. ¿Cuántas canicas de cada color hay en la bolsa? (*Pista:* ¿cuál es la razón de rojas : azules? ¿Cuál es la razón de rojas : blancas : azules?)

Respuestas a   
**¡Inténtalo!**

1a)  $\frac{\$980}{40 \text{ hr.}} = \$24.50/\text{hr.}$

$\frac{\$750}{30 \text{ céspedes}} = \$25 / \text{césped}$

b)  $5 \times 6 = 30$  céspedes a la semana

2a)  $\$39,000/\text{año} = \frac{\$39,000}{1 \text{ año}} \left( \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} \right) = \frac{\$39,000}{12 \text{ meses}} = \$3,250/\text{mes}$

b)  $264 \text{ in./seg.} = \frac{264 \text{ in.}}{1 \text{ seg.}} \left( \frac{1 \text{ ft.}}{12 \text{ in.}} \right) = \frac{264 \text{ in.}}{12 \text{ seg.}} = 22 \text{ ft./seg.}$  ambos corren a la misma velocidad, hasta podrían atarse.

3a) 5 a 4 o 5 : 4 o  $\frac{5}{4}$

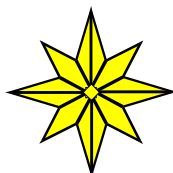
b)  $150 - 100 = 50$  caramelos

$\frac{50}{100} = \frac{1}{2} = 1 : 2 = 1 \text{ a } 2$

c)  $5x + 6x = 165$  niños =  $5x = 75$   
 $11x = 165$  niñas =  $6x = 90$   
 $x = 15$

d)  $3x + 7x = 250$  SUVs =  $3x = 75$   
 $10x = 250$  sedanes =  $7x = 175$   
 $x = 25$

**NOTAS**



**Fin de la lección 15**