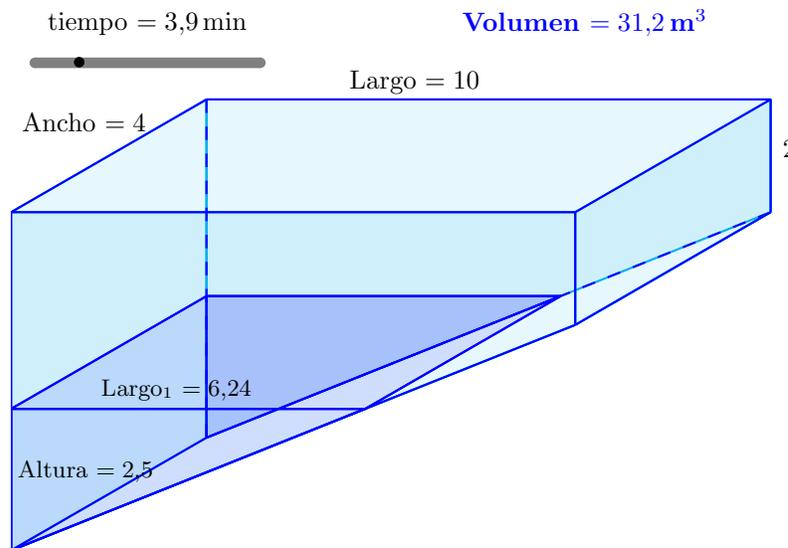


Taller 14. Razones de cambio

Actividad 1

Un tanque de 10 metros de largo, 4 metros de ancho, 6 metros de alto en un extremo y 2 metros en el otro, se está llenando de agua como se ilustra en la siguiente figura.



1.1 Abre el archivo T14_Act-1.ggb y realiza lo que se indica a continuación:

- Anima el tiempo t (minutos) hasta un valor de 20, empezando en 0. ¿Cuáles son las magnitudes variables en el problema? ¿Varían siempre estas magnitudes hasta llenarse el tanque? **Explica** tus respuestas.
- Representa algebraicamente el volumen (v) en función de la altura (a) para $0 \leq a \leq 6$. **Explica** tu respuesta.
- Representa algebraicamente el volumen (v) en función del tiempo (t) para $0 \leq t \leq 6$. ¿Con qué rapidez (*razón de cambio instantánea del volumen con respecto al tiempo*) se está llenando el tanque? **Justifica** tu respuesta.

1.2 Comunicando y compartiendo

Discute los resultados obtenidos con tus compañeros y tu profesor. **Escribe** tus conclusiones en la hoja de trabajo.

Actividad 2

- a) Analiza la *variación* de la altura con respecto al tiempo y **describe** lo que observas.
b) Realiza los siguientes cálculos para los intervalos de tiempo dados:

| Intervalo de tiempo Δt | $\Delta t = t_2 - t_1$ | $\Delta a = a_2 - a_1$ | $\frac{\Delta a}{\Delta t}$ |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------|
| [4,95 ,5] | | | |
| [4,96 , 5] | | | |
| [4,97 , 5] | | | |
| [4,98 , 5] | | | |
| [4,99 , 5] | | | |
| [5 , 5,05] | | | |
| [5 , 5,04] | | | |
| [5 , 5,03] | | | |
| [5 , 5,02] | | | |
| [5 , 5,01] | | | |

- c) ¿Aproximadamente con qué *rapidez* sube el nivel del agua alrededor de los 5 minutos? **Justifica** tu respuesta.
d) Para ser más exactos, tomemos más datos alrededor de $t = 5$ de la siguiente manera:
- Abre el archivo T14_Act-2. ggb, en donde se muestran en la *Hoja de Cálculo* los valores del *tiempo* (t) en la columna A, la *altura* (a) en la columna B y la *razón de cambio de la altura con respecto al tiempo* $\frac{\Delta a}{\Delta t} = \frac{a_2 - a_1}{t_2 - t_1}$ en la columna C.
 - Registra en la *Hoja de Cálculo* los valores de las magnitudes variables *tiempo* y *altura* en el intervalo $4,99 \leq t \leq 5,01$ (utiliza las flechas del teclado para registrar los datos).
- e) Considera nuevamente con qué *rapidez* aproximadamente sube el nivel del agua alrededor de los 5 minutos. **Justifica** tu respuesta.
f) ¿Qué pasa cuando t tiende a 0? Escribe una expresión que represente la situación planteada. **Justifica** tu respuesta.
g) ¿Aproximadamente con qué rapidez sube el nivel del agua alrededor de los 12 minutos? **Justifica** tu respuesta.

- h) ¿Qué relación tiene lo realizado en esta actividad con la *pendiente* de la recta tangente en un punto de la curva que representa la altura en función del tiempo? **Justifica** tu respuesta.

2.2 Comunicando y compartiendo

Discute los resultados obtenidos con tus compañeros y tu profesor. **Escribe** tus conclusiones en la hoja de trabajo.

Actividad 3

- a) En el problema del tanque, ¿aproximadamente con qué *rapidez* sube el nivel del agua alrededor de los 8 minutos? ¿18 minutos? **Justifica** tu respuesta.
- b) La siguiente tabla proporciona las distancias recorridas por un coche, con una aceleración constante de 0 a 214,9 metros en solo 9 segundos:

| | | | | | | | | | | |
|---------------|---|-----|------|------|------|----|-------|-------|-------|-------|
| Tiempo (s) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Distancia (m) | 0 | 4,3 | 14,4 | 30,1 | 50,7 | 76 | 105,5 | 138,7 | 175,4 | 214,9 |

Halla la velocidad instantánea en 3, 6 y 9 segundos. **Explica matemáticamente** tu procedimiento.

- c) Se suelta una pelota de tenis desde una altura de 5 metros. Despreciando la resistencia del aire, calcula la velocidad instantánea de la pelota cuando han transcurrido 2 segundos. **Explica** tu procedimiento.
- d) La ecuación que representa la altura de una pelota que se lanza al aire verticalmente hacia arriba con una velocidad de 12 m/s, está dada por $y = 12t - 4,9t^2$. **Demuestra** que la ecuación que representa la **velocidad instantánea** de la pelota en cualquier momento está dada por $y' = 12 - 9,8t$.