

## Guía Práctica

### Distancia de frenado

Recordemos que en la situación analizada anteriormente, modelamos la distancia de detención de un automóvil con la siguiente expresión:

$$d_{\text{detención}} = d_{\text{reacción}} + d_{\text{frenado}} = \frac{5}{18} \cdot v \cdot t + \frac{4}{625} \cdot v^2$$

donde la distancia se mide en metros, la velocidad en kilómetros por hora y el tiempo en segundos.

Considera la siguiente información para responder las situaciones que se presentan a continuación. Para revisar los cálculos, puedes usar el recurso GeoGebra que se encuentra en el siguiente link:

<https://www.geogebra.org/m/m3zjyrqy>

En este recurso, es posible calcular la distancia de detención de un vehículo, mediante deslizadores que permiten modificar la velocidad del vehículo y el tiempo de reacción del conductor.

#### Situación 1

De acuerdo a la Ley de Tránsito en Chile, existen distintos límites de velocidad de acuerdo a la zona o la cantidad de pistas que tiene la vía por donde está circulando un vehículo. La siguiente tabla resume algunos límites de velocidad conocidos para distintas zonas:

Zona	Velocidad máxima
Urbana	50 km/h
Autopista, con una pista de circulación por sentido	100 km/h
Autopista, con dos o más pistas de circulación por sentido	120 km/h

- a) Calcula la distancia de detención para estas tres zonas, considerando un vehículo que se desplaza a la velocidad máxima de cada zona y un tiempo de reacción del conductor de 1 segundo.

## Situación 2

Estar atento a las condiciones del tránsito es muy importante para manejar de manera segura, tanto para el conductor como para el resto de los conductores y peatones. La distracción por el uso de dispositivos móviles es un fenómeno social que afecta al tiempo de reacción y por tanto la distancia de detención, además de arriesgar multas y la suspensión de la licencia.

Por ejemplo, revisar un mensaje de texto que nos ha llegado al celular puede tomar 5 segundos, en los que no estamos atentos a lo que sucede en el camino.

- a) Calcula la distancia de detención para un vehículo que circula a 60 km/h, considerando el tiempo de reacción de un conductor distraído por revisar su celular.
- b) Calcula la distancia de detención para un vehículo que circula a la misma velocidad, pero teniendo en cuenta que esta vez el conductor sí está atento a las condiciones del tránsito. ¿Cuál es la diferencia de distancias entre estas dos situaciones? ¿Es esta diferencia significativa para manejar de forma segura?

## Situación 3

Otro factor muy relevante que altera nuestra capacidad para conducir y reaccionar es la somnolencia, un estado en el que una persona es propensa a quedarse dormida, a sentirse cansada e irritada. Dentro de las posibles causas de este estado para un conductor, está la ingesta de alcohol, la calidad del sueño o los efectos secundarios de medicamentos, que pueden ser inductores de sueño.

- a) Considera un vehículo que circula a 50 km/h, manejado por un conductor somnoliento. ¿Cuántos segundos de tiempo de reacción bastan para que recorra más de 40 metros sin detenerse?

## Solucionario

**Sit. 1 a.** Zona urbana:

$$\frac{5}{18} \cdot 50 \cdot 1 + \frac{4}{625} \cdot (50)^2 = 29,89 \text{ m}$$

Autopista con una pista de circulación:

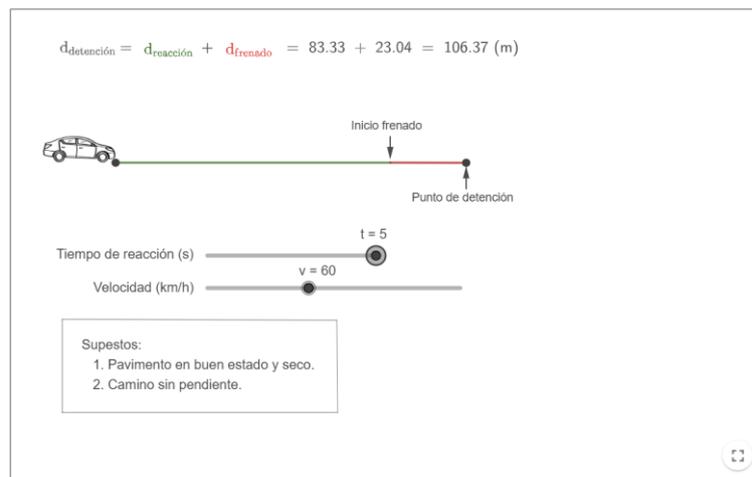
$$\frac{5}{18} \cdot 100 \cdot 1 + \frac{4}{625} \cdot (100)^2 = 91,78 \text{ m}$$

Autopista con una pista de circulación:

$$\frac{5}{18} \cdot 120 \cdot 1 + \frac{4}{625} \cdot (120)^2 = 125,49 \text{ m}$$

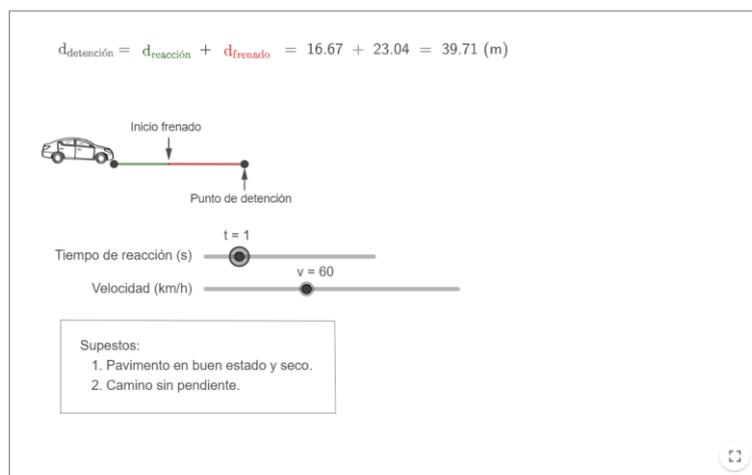
**Sit. 2 a.** Situación "Distancia de frenado"

Autor: CMM-edu



**b.** Situación "Distancia de frenado"

Autor: CMM-edu



La diferencia de estas distancias es  $106,37 \text{ m} - 39,71 \text{ m} = 66,66 \text{ m}$ .

Esta diferencia es significativa para manejar de forma segura, debido a que la diferencia de estas distancias es mucho mayor a la distancia de detención para un conductor atento.

**Sit. 3**    **a.**    Situación "Distancia de frenado"

Autor: CMM-edu

$$d_{\text{detención}} = d_{\text{reacción}} + d_{\text{frenado}} = 27.78 + 16 = 43.78 \text{ (m)}$$

Tiempo de reacción (s)  $t = 2$

Velocidad (km/h)  $v = 50$

Supuestos:

1. Pavimento en buen estado y seco.
2. Camino sin pendiente.

Con  $t = 2 \text{ s}$  se recorren más de 40 metros.