



### Acerca de las Matemáticas

Este documento está basado en el contexto del movimiento rectilíneo vertical (línea recta) de un elevador. El movimiento de un elevador es un contexto apropiado para la introducción de ideas relacionadas al movimiento rectilíneo (posición, velocidad, rapidez, aceleración, etc.) porque la conexión con la coordenada vertical de las gráficas correspondientes es más natural y no requiere de un trabajo mental adicional respecto de la representación de funciones que describen el movimiento horizontal (por ejemplo, de un auto).

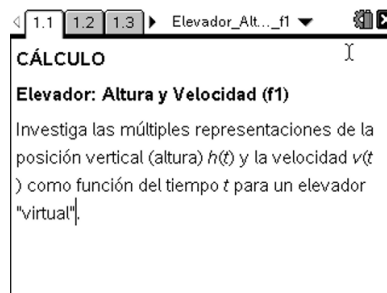
El documento El Elevador: Altura y Velocidad le permite al usuario disponer de una altura  $h$  para “conducir” el movimiento de un elevador. El documento produce la velocidad respectiva a través de la derivación de la altura. La altura conduce el movimiento del elevador a medida que el usuario incrementa el valor del tiempo  $t$  vía el deslizador.

### Objetivo matemático

- Los Estudiantes tendrán la oportunidad de trabajar con gráficas asociadas y las representaciones físicas del movimiento vertical de un elevador.

### Usando los Documentos

Los dos documentos difieren en cómo el usuario define la altura  $h$ . En *Elevador\_Altura\_y\_Velocidad\_f1.tns*, la  $f1(x)$  representa la altura  $h(t)$  (con  $x$  interpretado como  $t$ ). El usuario puede tener acceso a  $f1$  presionando **ctrl** **G** para revelar la línea de entrada de funciones. En *Elevador\_Altura\_y\_Velocidad\_GaP.tns*, la altura  $h(t)$  está representada como una gráfica lineal a pedazos que puede ser directamente manipulada moviendo los vértices que conectan los tramos rectos de la gráfica, hacia arriba o hacia abajo simplemente por arrastre.



### Habilidades de Tecnología TI-Nspire™:

- Bajar un documento TI-Nspire
- Abrir un documento
- Moverse entre páginas
- Atrapar y arrastrar un punto
- Dar click sobre un deslizador minimizado
- Introducir texto en la línea de entrada de funciones

### Tips tecnológicos:

- Asegurarse que el tamaño de la fuente en su TINspire sea mediano.
- Usted puede esconder la línea de entrada de funciones pulsando **ctrl** **G**.

### Materiales de la Lección

Elevador\_Altura\_y\_Velocidad\_f1.tns  
Elevador\_Altura\_y\_Velocidad\_GaP.tns

Visite [www.mathnspired.com](http://www.mathnspired.com) para encontrar lecciones actualizadas.



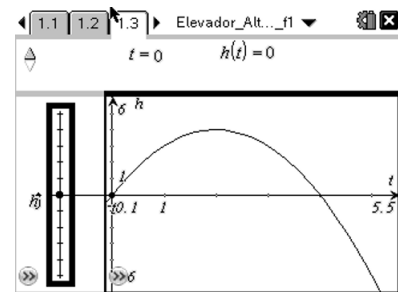
En la página 1.3, la altura se muestra en la ventana de graficación de la derecha. Sobre la página 1.4 se muestra la velocidad correspondiente (determinada por la derivación de la altura definida por el usuario).

En la página 1.5 se muestran las dos gráficas (con los ejes del tiempo alineados). En los tres casos, se colocó un deslizador para permitirle al usuario cambiar el valor del tiempo  $t$  (alternativamente, el punto del tiempo se puede atrapar y arrastrar a lo largo del eje horizontal), y se muestra una representación dinámica virtual del movimiento del elevador. Cuando se presenta la gráfica de la altura la coordenada vertical se alinea con la posición del elevador.

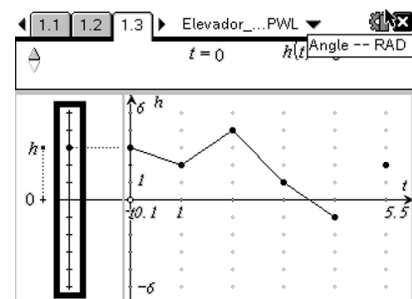
### Aplicaciones Posibles

De forma natural se pueden plantear preguntas con este documento relativas a las interpretaciones físicas de las características gráficas de las funciones altura y velocidad, especialmente en términos de la dirección del movimiento. Un error común es pensar en la dirección de la velocidad como si fuera la dirección del movimiento del elevador (en oposición al *signo* de la gráfica de la velocidad, que es su característica relevante).

Con la función altura lineal a pedazos, es importante discutir porqué la función velocidad no está definida cuando la pendiente de la altura cambia en los vértices. Es clave la relación del valor de la velocidad con la pendiente de la gráfica de la altura. La posibilidad de manipular la gráfica permite el planteamiento de preguntas que cuestionen en torno a alguna posible "historia" o "dramatización" que se relacione con el movimiento del elevador y que haga más significativo el ejercicio al estudiante.



f1.tns file



pwl.tns file