

Recuerda que esta fórmula,  $y = e^1$ , está basada en la idea del crecimiento continuo o declive y debe ser usada solamente cuando la realidad física de la situación hace de esta suposición una razonable.

Ahora, recuerda que estamos asumiendo que comenzamos con \$1. Si en vez de esa cantidad, hubiéramos comenzado con un valor inicial, de, digamos,  $y_0$ , entonces, la fórmula final, que nos dice cuánto hay después de  $t$  unidades de tiempo, es  $y = y_0 e^{kt}$ , y esta es, exactamente, la fórmula que fue utilizada anteriormente para verificar los valores de la Figura 2.15.

**Dato a conocer:** Un fenómeno en aumento continuo puede ser modelado por medio de la fórmula de crecimiento exponencial  $y = y_0 e^{kt}$  donde  $t$  es el tiempo de crecimiento transcurrido,  $k$  es el ritmo de crecimiento y  $y_0$  es el valor inicial.

**Si esta fórmula  $y = y_0 e^{kt}$  fuera a ser utilizada para describir la descomposición radioactiva, ¿cómo crees que esto podría cambiar?**

Este número  $e$ , el cual ha sido desarrollado por el intento de hacer modelos de los procesos que ocurren naturalmente, aparecerá de nuevo en nuestros estudios.

### Conjunto de ejercicios: 2.6

1. La tabla de abajo nos proporciona la población estimada para el año 2005 y el ritmo de crecimiento anual para tres países distintos.

País	Población	Ritmo de crecimiento
Australia	20,090,437	1.3%
Chile	15,980,912	1.0%
Camerún	16,380,005	1.9%



- (a) En esta sección has visto que algunos fenómenos crecientes pueden ser modelados por medio de la fórmula de crecimiento exponencial  $y = y_0 e^{kt}$  donde  $y_0$  es la cantidad inicial (en este caso, la población) y  $k$  es el ritmo de crecimiento anual. Asumiendo que las tendencias presentes continúan, busca cuándo la población de Camerún va a ser igual a la población de Australia, y cuándo ésta va a ser igual a la población de Chile.

- (b) Localiza en un mapa a Australia, Camerún y Chile. ¿Cuál es el lenguaje nacional de cada país?
2. La población de los Estados Unidos era de aproximadamente 296 millones de personas en el año 2005 y se estima que crezca a un ritmo de 0.9% por año.
- (a) Establece una fórmula para la población de los Estados Unidos después de  $t$  años.
- (b) Calcula la población para el año 2020.
- (c) Si la población estuviera disminuyendo a un ritmo de 1% por año en vez de creciendo, escribe una fórmula para la población después de  $t$  años.
- (d) En este caso, ¿cuál sería la población para el año 2020?
3. El agua potable es desinfectada al añadirle cloro. Mientras más tiempo la bacteria está en contacto con el cloro, menos posibilidades tienen de sobrevivir. La fórmula  $\frac{\text{Bacteria después del tratamiento}}{\text{Bacteria antes del tratamiento}} = e^{-18.4t}$  relaciona la longitud de tiempo  $t$  (en horas) que el agua es tratada y la proporción de bacterias con vida después del tratamiento con cloro.
- (a) ¿Cuánto tiempo tomará para matar el 99% de las bacterias?
- (b) ¿Qué fracción de las bacterias quedará después de cinco minutos de tratamiento?

