



# GUÍA DEL MAESTRO

## SEÑALES DIGITALES Y ANALÓGICAS GRADOS 6-8

### MITOS COMUNES

- **Los términos *analógico* y *continuo* son sinónimos.**

Aunque las señales analógicas son continuas, estos dos términos no son sinónimos. Las señales analógicas se llaman así porque son análogas, o proporcionales, a los fenómenos del mundo real que representan. Por ejemplo, el movimiento de las agujas de un reloj analógico es proporcional al paso del tiempo y, en particular, a la rotación de la Tierra alrededor de su eje.

- **Lo digital siempre es mejor.**

Aunque las señales digitales son más fiables para almacenar y transmitir información, eso no significa que lo digital sea siempre preferible a lo analógico. El mundo real produce datos analógicos y la percepción humana es intrínsecamente analógica, por lo que las señales analógicas son preferibles cuando queremos captar la variabilidad natural o permitir que nuestros sentidos filtren datos que son naturalmente ruidosos.

- **Las grabaciones digitales de audio no pueden igualar la calidad de las grabaciones analógicas.**

Las primeras grabaciones de audio digital estaban limitadas por la calidad del equipo utilizado para codificar y decodificar las señales y por la capacidad de almacenamiento de datos. Gracias a que ambos aspectos han mejorado, ahora podemos muestrear el audio analógico a una velocidad tan alta que el ser humano no es capaz de detectar la diferencia entre las grabaciones analógicas y digitales de alta calidad.

### LA IMPORTANCIA DE LAS SEÑALES Y LA INFORMACIÓN

La información es esencial en nuestras vidas. Estamos constantemente recibiendo, interpretando y respondiendo a información de nuestro entorno en forma de imágenes, sonidos, sentimientos y otras percepciones. En un sentido amplio, una señal es cualquier cosa que transmita información. Así, una sonrisa y un mensaje de texto son ejemplos de señales. En el contexto de la tecnología electrónica, una señal es un valor, como el voltaje o la corriente, que varía con el tiempo para transmitir información. Cada vez que consideramos las señales, tenemos que pensar también en el ruido. En este contexto, el ruido es cualquier cosa que desvirtúe la información útil que transmite una señal. Cuando tratas de oír a un amigo que te llama desde el otro lado de la habitación, todos los demás sonidos de la habitación se convierten en ruido.

### VIVIR EN UN MUNDO ANALÓGICO

La luz visible se produce dentro de un espectro continuo de longitudes de onda de 380 a 700 nanómetros, y nuestros ojos pueden detectar alrededor de un millón de colores distintos. Nuestros oídos pueden escuchar sonidos en cualquier frecuencia entre 20 Hertz y 20.000 Hertz. Las temperaturas pueden alcanzar cualquier valor en una escala, entre 0°C y 100°C en la mayoría de nuestras experiencias diarias. La presión atmosférica, las precipitaciones, los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera... la lista es interminable. En el mundo real, las variables suelen ser continuas, es decir, pueden tomar cualquier valor dentro de un rango determinado. Cuando captamos estas variables como entradas electrónicas, estamos hablando de señales analógicas. La palabra *análogo* viene de una raíz griega que significa *proporcionado*, por lo que podemos decir que las señales analógicas son proporcionales al valor que están midiendo en el mundo real. Por ejemplo, el movimiento continuo de los engranajes de un reloj analógico es proporcional al paso continuo del tiempo y a la rotación continua de la Tierra alrededor de su eje. De modo que el mundo que nos rodea es analógico, pero las computadoras que desempeñan papeles cada vez más importantes en nuestra vida cotidiana son digitales.

## EL PASO A LA TECNOLOGÍA DIGITAL

Las computadoras abarcan desde los controladores de dispositivos tan simples como los relojes despertadores digitales, pasando por los teléfonos inteligentes que muchos de nosotros tenemos, hasta las grandes computadoras centrales que procesan millones de transacciones financieras cada día. En el nivel más fundamental, todas las computadoras son controladas por una serie de instrucciones compuestas por sólo dos dígitos, donde el 0 representa “apagado” y el 1 representa “encendido”. Como resultado, todas esas señales analógicas del mundo real deben convertirse en señales digitales para que las computadoras puedan trabajar con esa información. Esta conversión se realiza tomando muestras de la señal analógica continua a intervalos de tiempo regulares y codificando el valor de esa muestra en forma digital. Si pensamos en la suave curva analógica de una onda sonora que se ve en un osciloscopio, la versión digital de esa onda tendría una forma similar pero estaría compuesta por una serie de pequeños pasos. Convertir las señales analógicas en digitales tiene ventajas que van más allá de permitir a las computadoras manejar la información. Las señales almacenadas y transmitidas en formato digital son más fiables porque pueden corregirse fácilmente para eliminar el ruido, las interferencias o la degradación de la señal.

## CONSEJOS PARA LOS MAESTROS

- Concéntrese en potenciar los conocimientos previos y en fomentar las preguntas de los alumnos a partir de los vídeos de los fenómenos, a fin de propiciar la simulación de la transmisión de la señal. La simulación será más auténtica si se origina a partir de las preguntas de los alumnos.
- Facilite el debate de los alumnos entre sí y en público con la clase para favorecer la búsqueda de un consenso. Es importante que la clase haga un balance de las ideas que se contraponen y que luego utilicen las evidencias para determinar las ideas científicas. Ayude a la clase a llegar a una conclusión que esté basada en evidencias, en lugar de presentarles la idea central como si fuera un conocimiento previo.
- Si los alumnos tienen dificultades para diferenciar los términos analógico y digital, haga hincapié en que las señales digitales utilizan dígitos, como 1 y 0, para codificar la información, mientras que las señales analógicas son análogas, o similares, a la información. Por ejemplo, las irregularidades en el surco de un disco imitan las vibraciones de los sonidos grabados en él, mientras que las irregularidades en la superficie reflectante de un CD representan 1s y 0s que codifican la información que puede usarse para recrear las ondas sonoras.

## SOBRE ESTA UNIDAD

**Esta unidad fue desarrollada por la *National Science Teaching Association (NSTA)* para complementar el video de *Generation Genius* y apoyar los *NGSS*.**

**Nos han solicitado que proporcionemos la siguiente información con esta unidad:**



Los *Next Generation Science Standards (NGSS)* son los estándares nacionales relativos a la forma en que los estudiantes aprenden ciencia, y se basan en la investigación contemporánea presentada en *A Framework for K-12 Science Education (the Framework)*. Los cambios requeridos por este marco para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias se resumen en esta infografía: [A New Vision for Science Education](#) [Una nueva visión para la educación científica].

Al principio de cada unidad de *Generation Genius*, se presenta un fenómeno a los alumnos y éstos tratan de explicarlo. Los estudiantes se darán cuenta de que tienen lagunas de conocimientos y harán preguntas, lo que les motivará a desarrollar las ideas científicas que necesitan para explicar cómo o por qué se ha producido el fenómeno. La manera en que los estudiantes se apropian de estas ideas es a través de una participación activa en las prácticas de ciencia e ingeniería (SEP, por sus siglas en inglés). Este proceso de búsqueda de sentido, o de hacer ciencia para descubrir cómo funciona el mundo, es uno de los principales enfoques que promueve este marco.

Para emprender en las prácticas de ciencia e ingeniería, los alumnos deben formar parte de una comunidad de aprendizaje que les permita compartir sus ideas, evaluar ideas contrapuestas, dar y recibir críticas y llegar a un consenso. Los alumnos pueden empezar compartiendo ideas con un compañero, luego con un grupo pequeño y, finalmente, con toda la clase. Esta estrategia crea oportunidades para que todos los alumnos puedan ser escuchados, desarrollen su confianza y tengan algo que aportar a los debates en clase. Cada unidad de *Generation Genius* proporciona apoyos conversacionales para facilitar este tipo de debates productivos entre los alumnos, que contribuyen al afianzamiento de nuevos conocimientos.

¿Está emocionado por continuar avanzando hacia la nueva visión de la enseñanza científica? Consulte la página de la [Generation Genius Teacher Guide](#) en el sitio web de la NTSA para conocer los recursos y estrategias para que todos los alumnos de su clase se comprometan en **hacer** ciencia.

