

APLICACIÓN DE LAS REDES NEURONALES EN LA GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE MÚSICA



La música, aunque parece algo puramente artístico y emocional, también es una forma de patrón matemático y estructural. Cada canción tiene ritmo, secuencia, repetición, progresiones y predicciones sonoras.

La Inteligencia Artificial permite analizar millones de combinaciones musicales para crear, imitar o mejorar composiciones, algo que sería muy complejo de lograr solo con reglas manuales.

Ejemplos cotidianos relacionados con música:

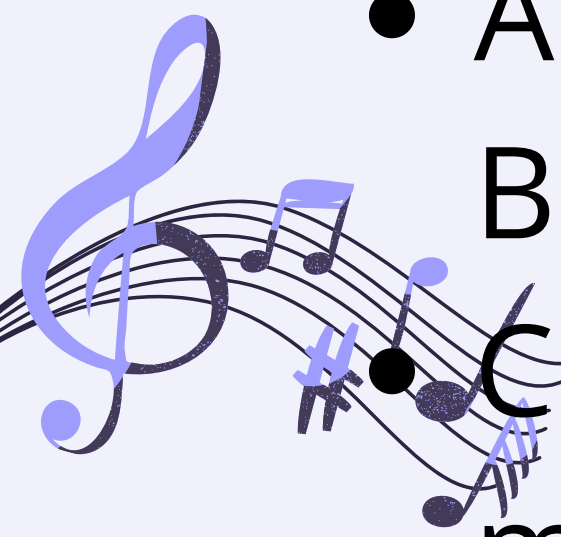
- Spotify recomienda canciones usando IA predictiva.
- Auto-tune usa IA para corregir notas en tiempo real.
- Siri o Alexa identifican canciones usando redes neuronales.



La IA es la capacidad de un sistema para analizar, aprender y tomar decisiones basadas en datos, imitando comportamientos humanos.

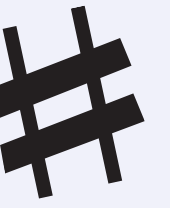
Pero en música, IA significa:

- Identificar patrones musicales (acordes, melodías, tiempos, escalas).
- Analizar estilos (rock, rap, trap, jazz, clásica, regional mexicano).
- Aprender características únicas de artistas (Bad Bunny, Mozart, Salsa, K-pop).
- Crear, modificar o predecir nueva música mediante modelos matemáticos





¿Qué son las Redes Neuronales? (Explicado con música)



Una Red Neuronal Artificial (RNA) funciona como un cerebro matemático que aprende patrones numéricos.

En música, estos patrones se traducen en:

- Notas (C, D, E, F... o 60, 62, 64... formato MIDI)
- Duración (corchea, negra, blanca...)
- Ritmo (BPM, compás 4/4, 3/4...)
- Intensidad (suave, fuerte)
- Estilo (armónicos, acordes, progresión)

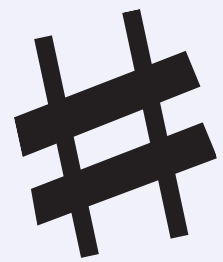


Entrada: [60, 62, 64, 65, 67]

Interpretación: Secuencia musical (Do, Re, Mi, Fa, Sol)

La red aprende el patrón y genera una continuación:

Salida: 69 (La)



¿Cómo se entrena una red neuronal musical?

Entrenar una red neuronal para crear música es similar a enseñar a un niño a tocar piano

1.- Se recopilan datos musicales

- Canciones en MIDI, partituras o audio convertido a vectores.
- Mientras más diverso el dataset, más creativo el modelo.

2.- La música se convierte a números

- Algunas representaciones:
- MIDI = Secuencia de notas en números (0–127)
- Waveform = Amplitud y frecuencia digital (miles de muestras por segundo)
- Mel-Spectrogram = Imagen de frecuencias en el tiempo

3.-La red aprende patrones

- Después de Sol usualmente viene La
- En jazz es común usar acordes con 7ma
- En reggaetón el BPM está entre 85-100

4.-La red genera música nueva basada en probabilidad, no por copia.

5.- Se evalúa y mejora, ajustando errores.



Modelos neuronales usados en música

Modelo	Descripción aplicada a música
RNN	Aprende patrones secuenciales de notas
LSTM	Recordación profunda de melodías largas
GRU	Más eficiente y rápido que LSTM
CNN	Analiza espectrogramas como imágenes
Transformers	Contexto completo, estilo e voz simultánea

- **Transformers son usados para crear música con voz realista, como el modelo Jukebox de OpenAI.**



★ PASO 1: LE MOSTRAMOS ALGUNAS NOTAS MUSICALES A LA COMPUTADORA.

★ PASO 2: LE EXPLICAMOS CUÁL NOTA SIGUE DESPUÉS DE CADA UNA (PATRÓN).

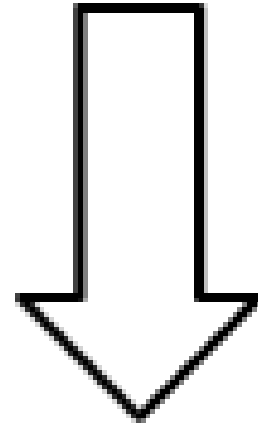
★ PASO 3: CONSTRUIMOS UN "CEREBRO MUSICAL"

★ PASO 4: LA COMPUTADORA PRACTICA MUCHAS VECES PARA MEMORIZAR.

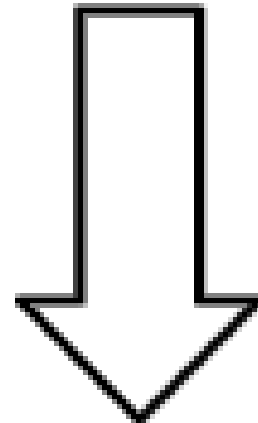
★ PASO 5: LE PEDIMOS QUE CONTINÚE LA MELODÍA SOLA.

★ PASO 6: LA IA INTENTA CREAR UNA NUEVA NOTA SEGÚN LO APRENDIDO.

[G, F, G, B, A, B]



Data Processing



[9, 8, 9, 1, 6, 1]

Retos

- Derechos de autor: Las obras generadas por IA plantean dudas sobre la propiedad intelectual.
- Calidad frente a cantidad: Algunas creaciones pueden carecer de profundidad emocional o significado artístico.
- Dependencia tecnológica: El exceso de uso de IA podría limitar la intervención humana en los procesos creativos.

CONCLUSION

La inteligencia artificial aplicada a la música demuestra que las máquinas pueden aprender patrones, estilos y ritmos, y utilizarlos para crear nuevas composiciones. Aunque todavía no reemplaza la creatividad y emoción humana, se ha convertido en una herramienta innovadora para inspirar, apoyar y acelerar el proceso musical. La combinación entre músico e IA abre nuevas posibilidades artísticas que antes eran imposibles.



MUCHAS

GRACIAS