

Curso 2021

# Deep Learning

REDES NEURONALES RECURRENTES  
LSTM





# Objetivos

- Introducción a las redes neuronales recurrentes
- Desvanecimiento de gradiente
- Redes LSTM



# Caso 1: Predicción de enfermedades

- Entrada: Vector de características

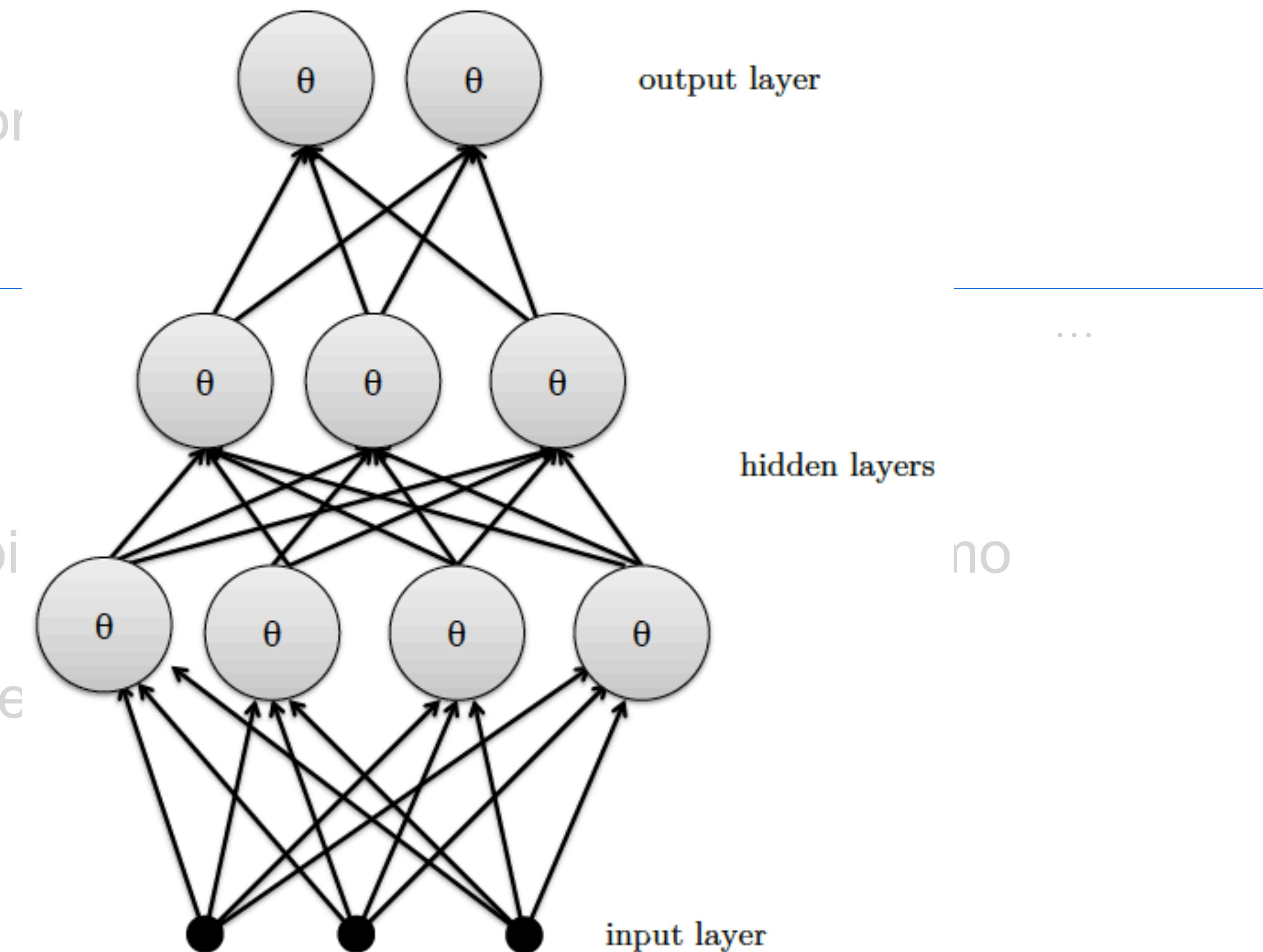
PESO	EDAD	COLESTEROL	...
------	------	------------	-----

- Salida: Probabilidad de que el paciente esté enfermo
- ¿Qué tipo de red utilizaríamos?



# Caso 1: Predicción de enfermedades

- Entrada: Vector

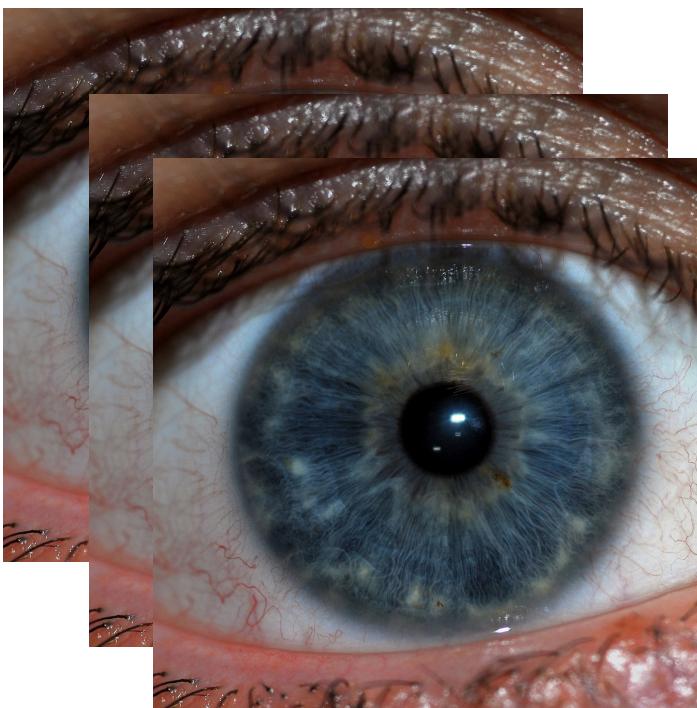


- Salida: Probabi
- ¿Qué tipo de re



# Caso 2: Reconocimiento de Iris (Verificación)

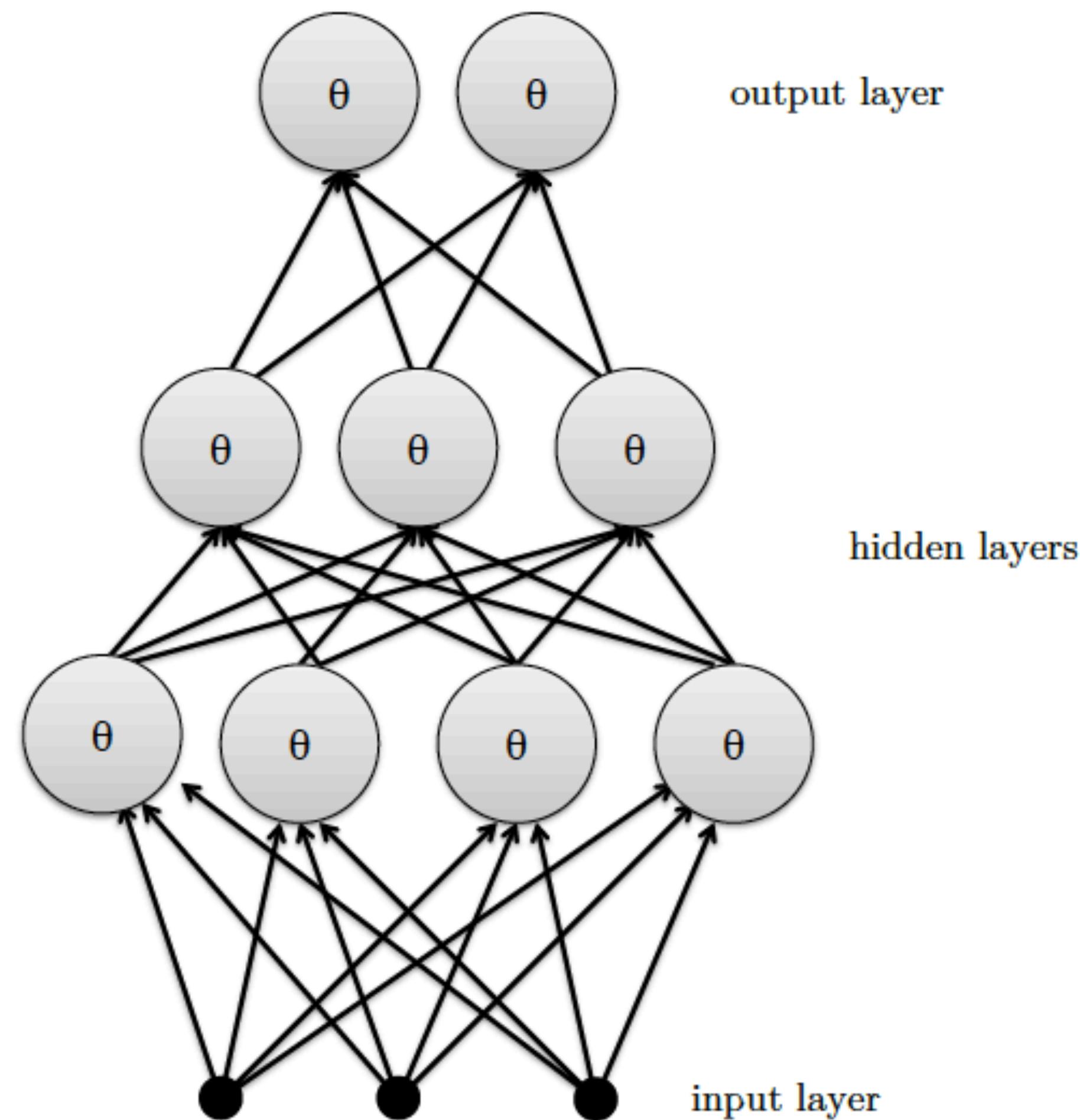
- Entrada:

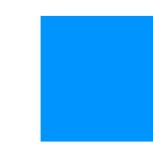


- Salida: Probabilidad de que el ojo pertenezca al usuario
- ¿Qué tipo de red utilizaríamos?

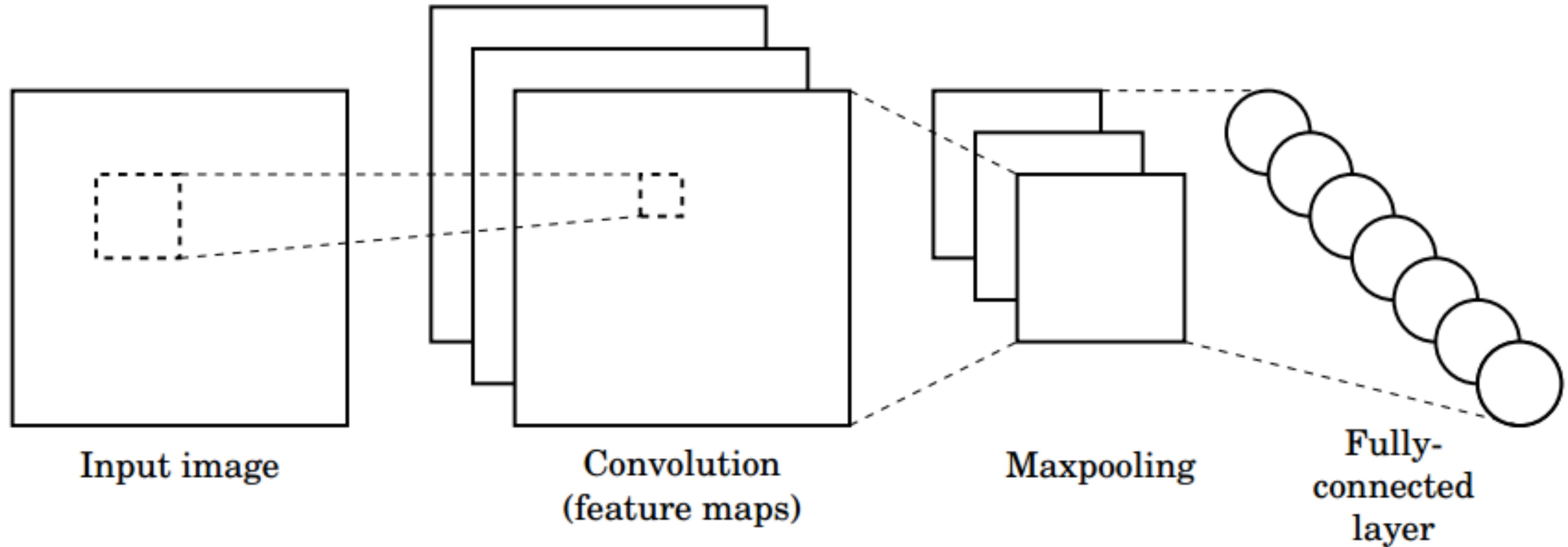


# Caso 2: Reconocimiento de Iris (Verificación)





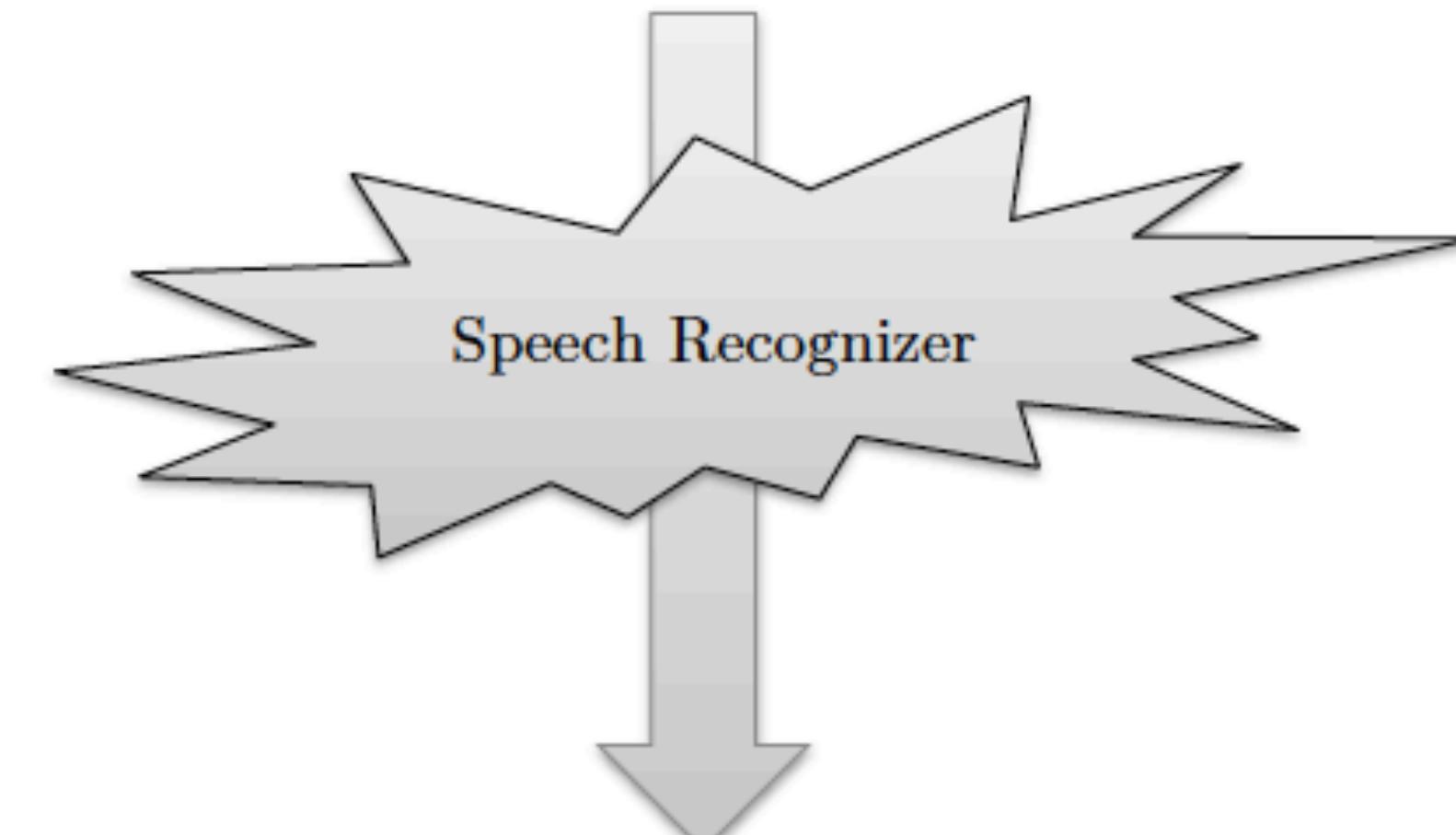
# Caso 2: Reconocimiento de Iris (Verificación)





## Caso 3: Reconocimiento de voz

- Entrada:

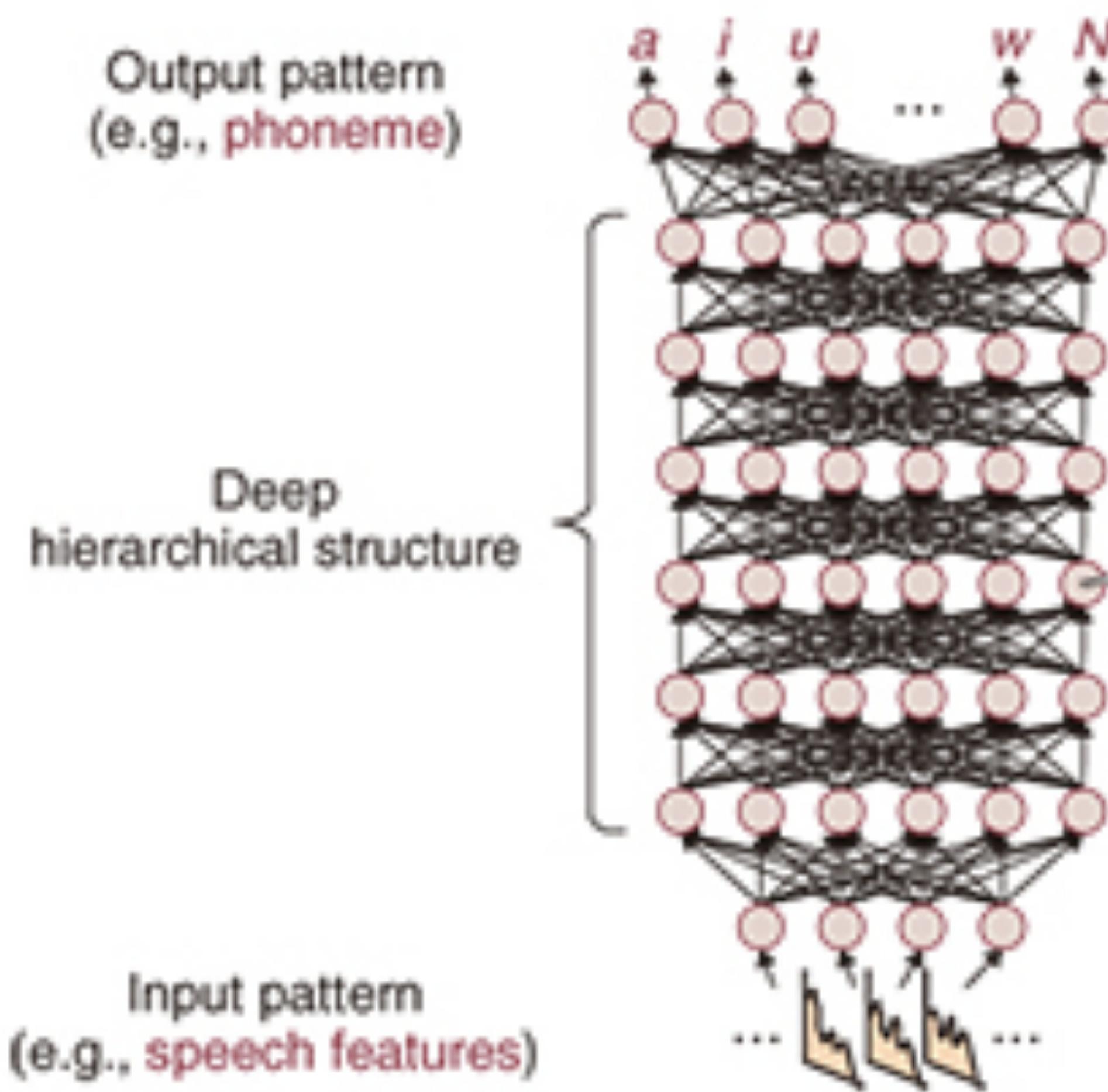


- Salida:

Hello world

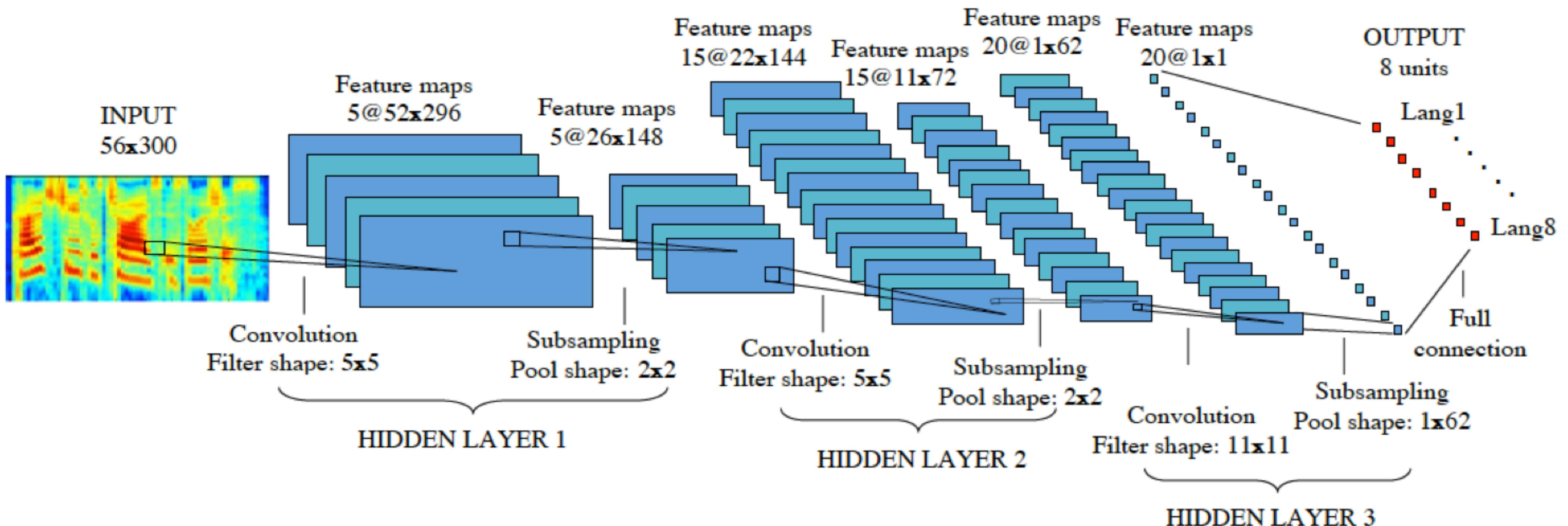


## Caso 3: Reconocimiento de voz





# Caso 3: Reconocimiento de voz



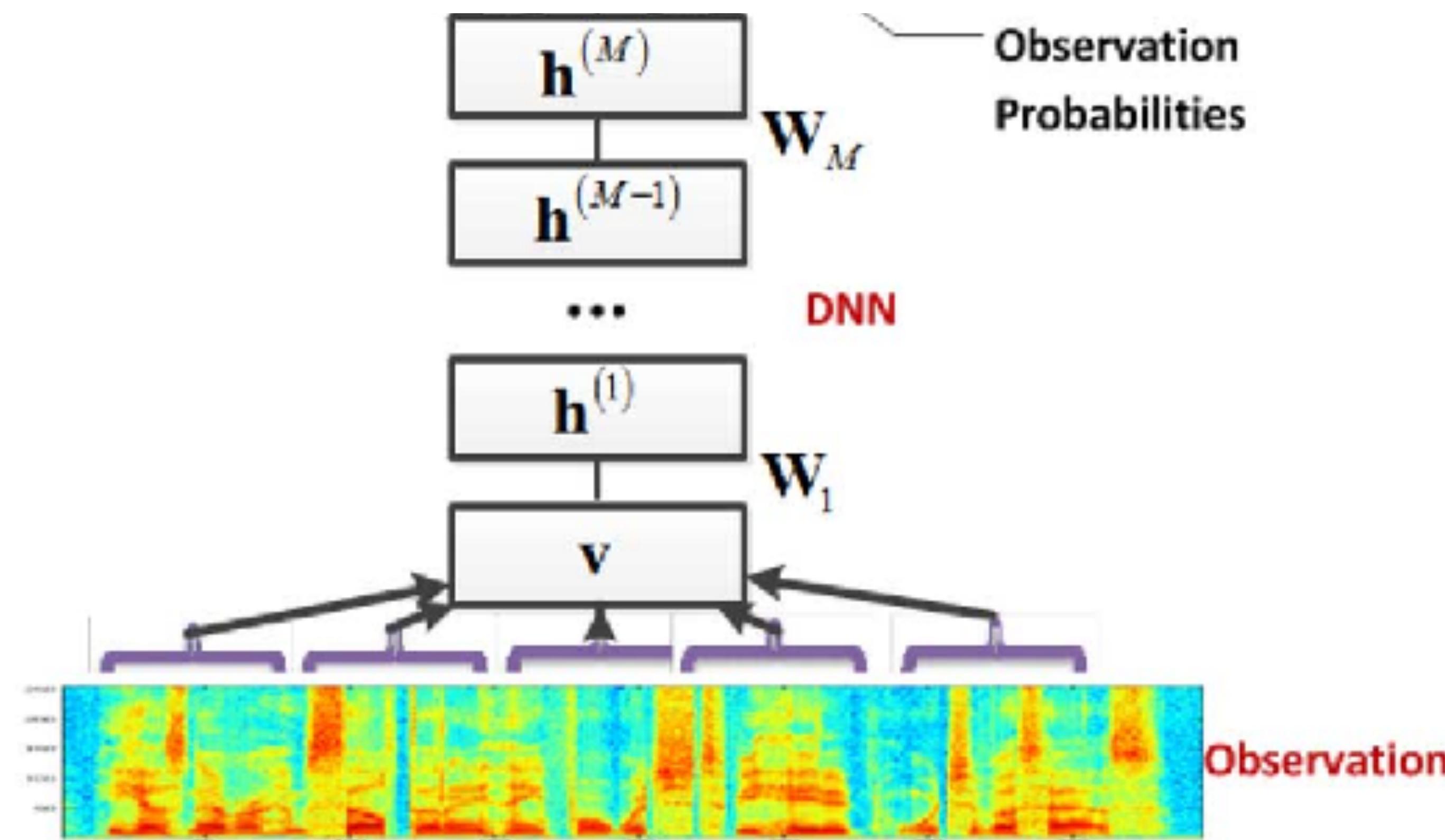


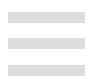
## Caso 3: Reconocimiento de voz

- La voz es una secuencia...  
... podemos hacerlo mejor???



# Caso 3: Reconocimiento de voz



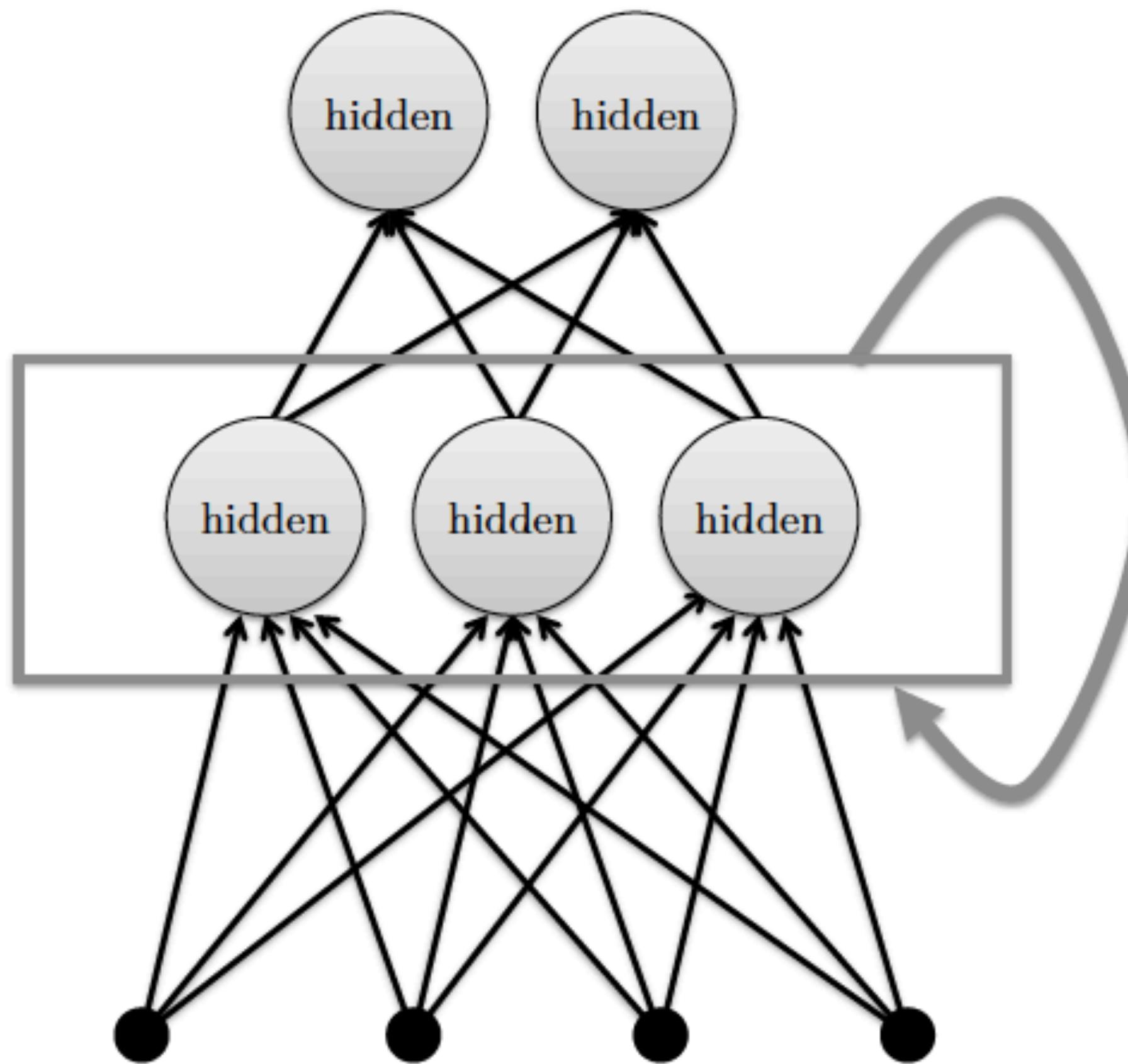


## Caso 3: Reconocimiento de voz

- La voz es una secuencia...  
... podemos hacerlo mejor???



# Caso 3: Reconocimiento de voz

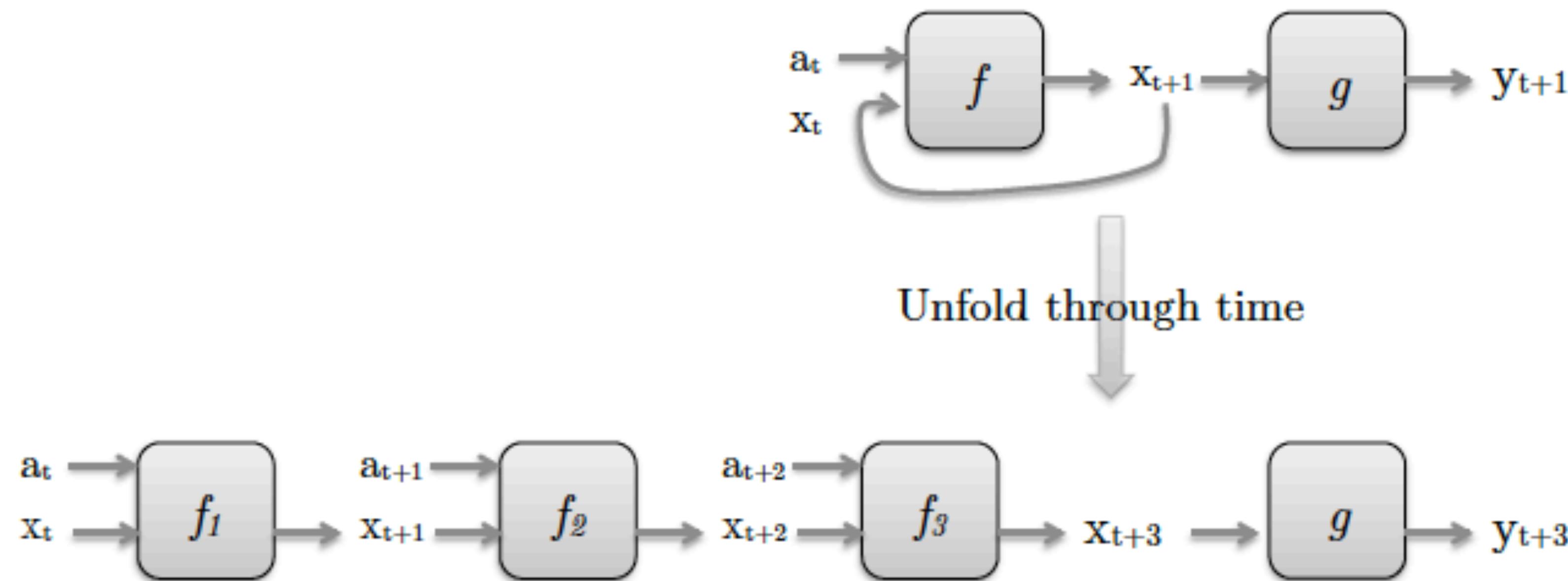


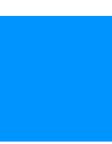
- Redes Neuronales Recurrentes



# Redes Neuronales Recurrentes

- Entrenamiento: Back Propagation Through Time

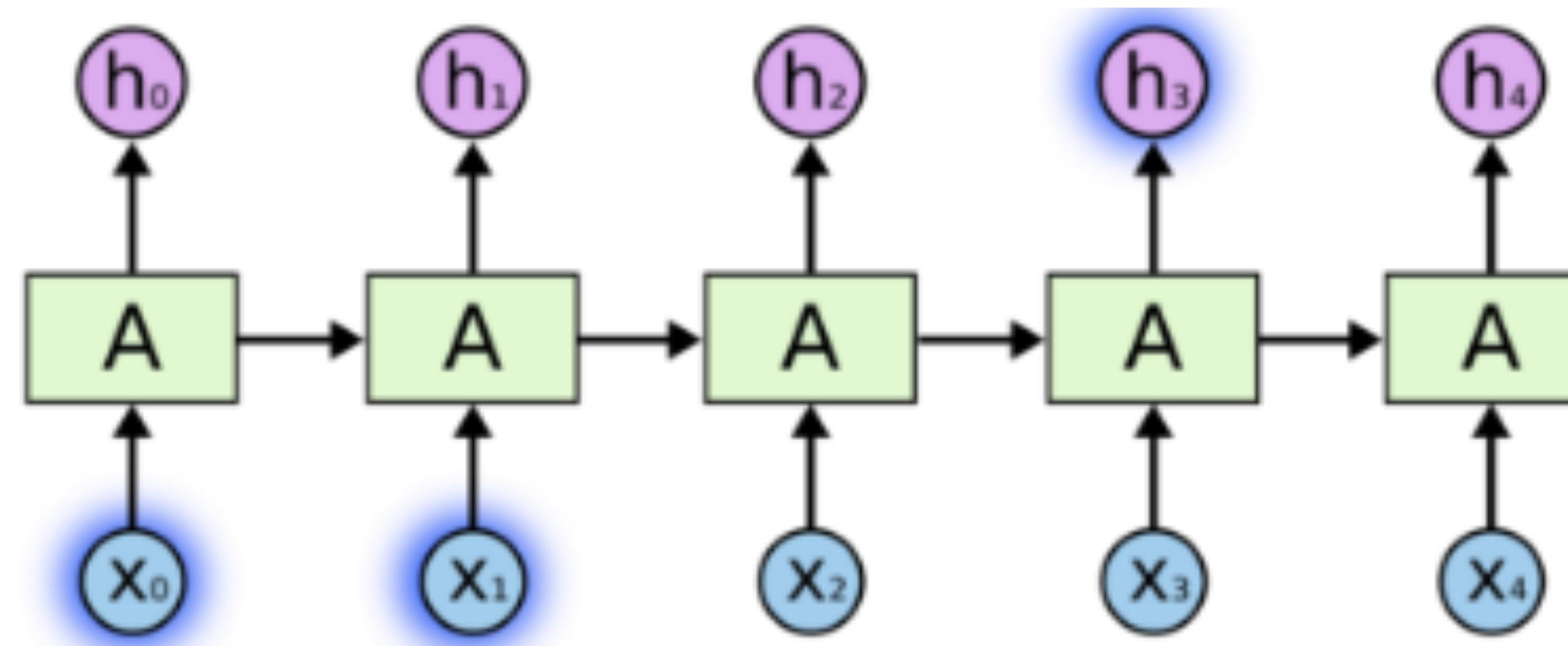




# Redes Neuronales Recurrentes

$h_3$  depende de  $x_0$  y  $x_1$

- Mi coche está estropeado, ahora voy en autobús

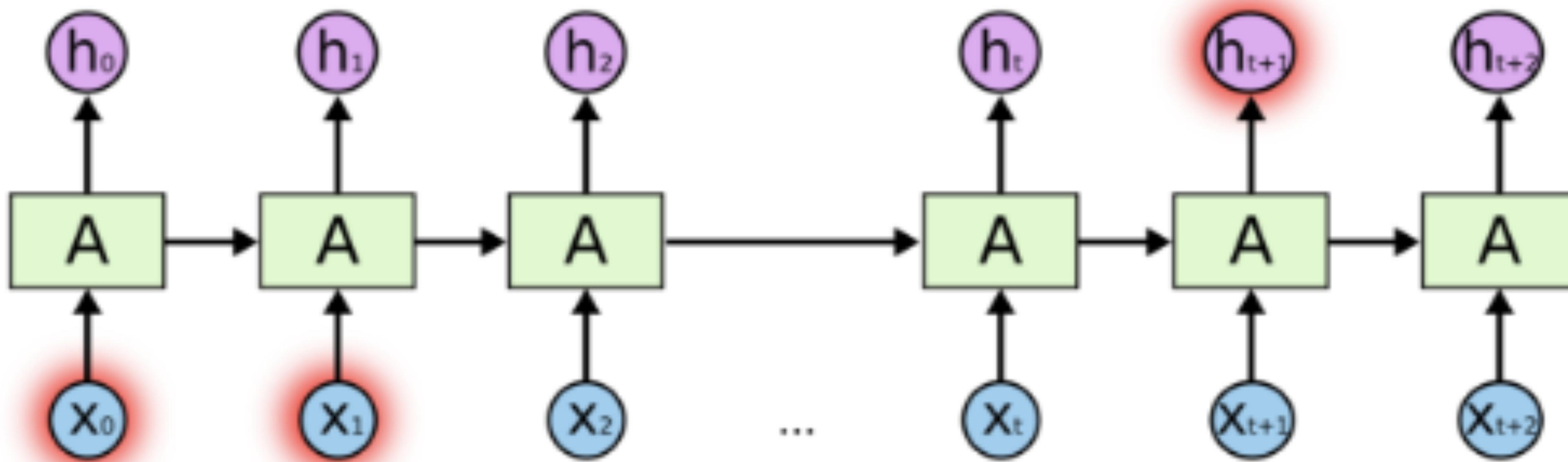




# Redes Neuronales Recurrentes

$h_{t+1}$  depende de  $x_0$  y  $x_1$

- Soy Francés... ...hablo fluidamente Español y ???

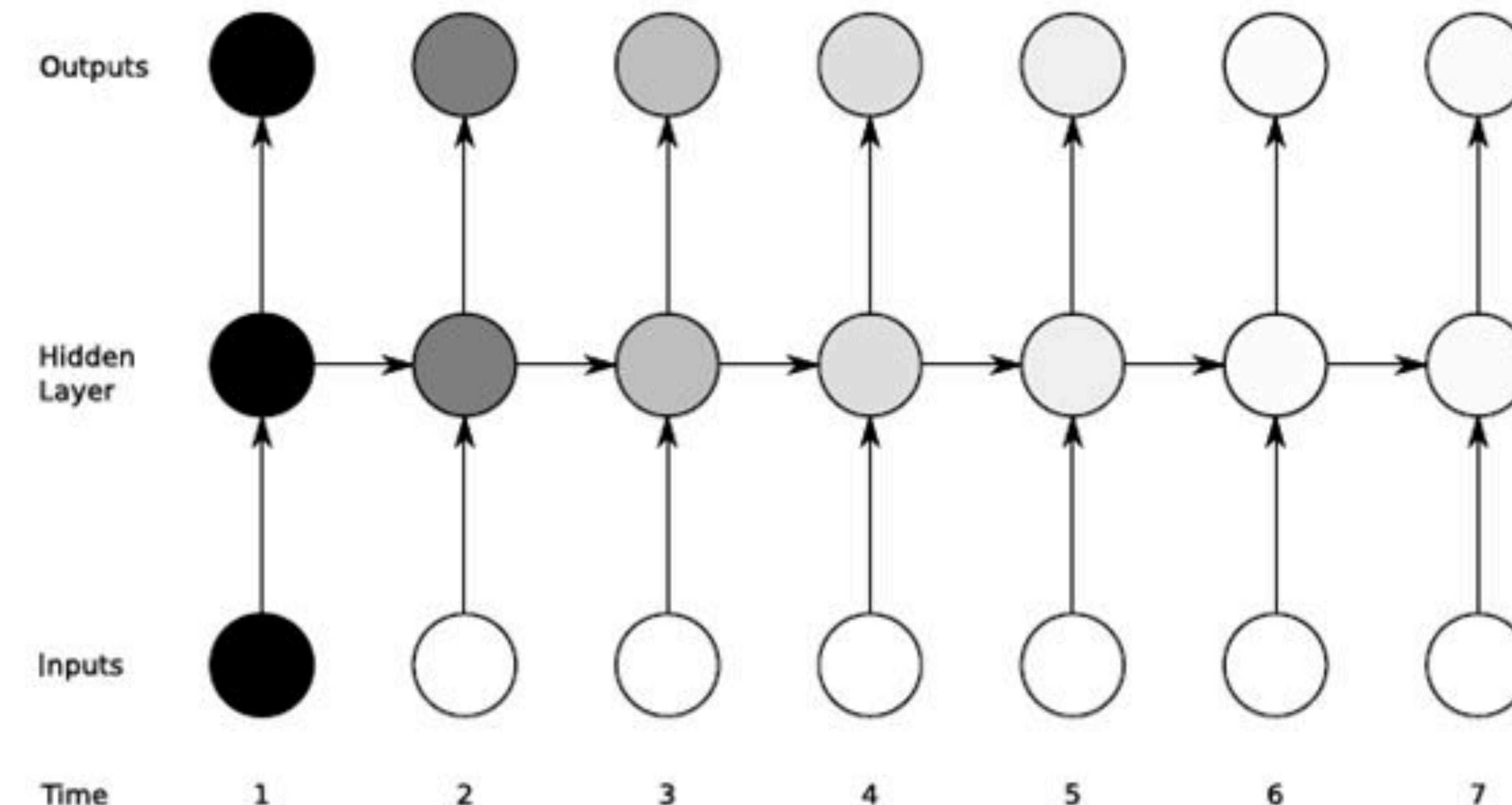




# Redes Neuronales Recurrentes

## Problema: Vanishing Gradient

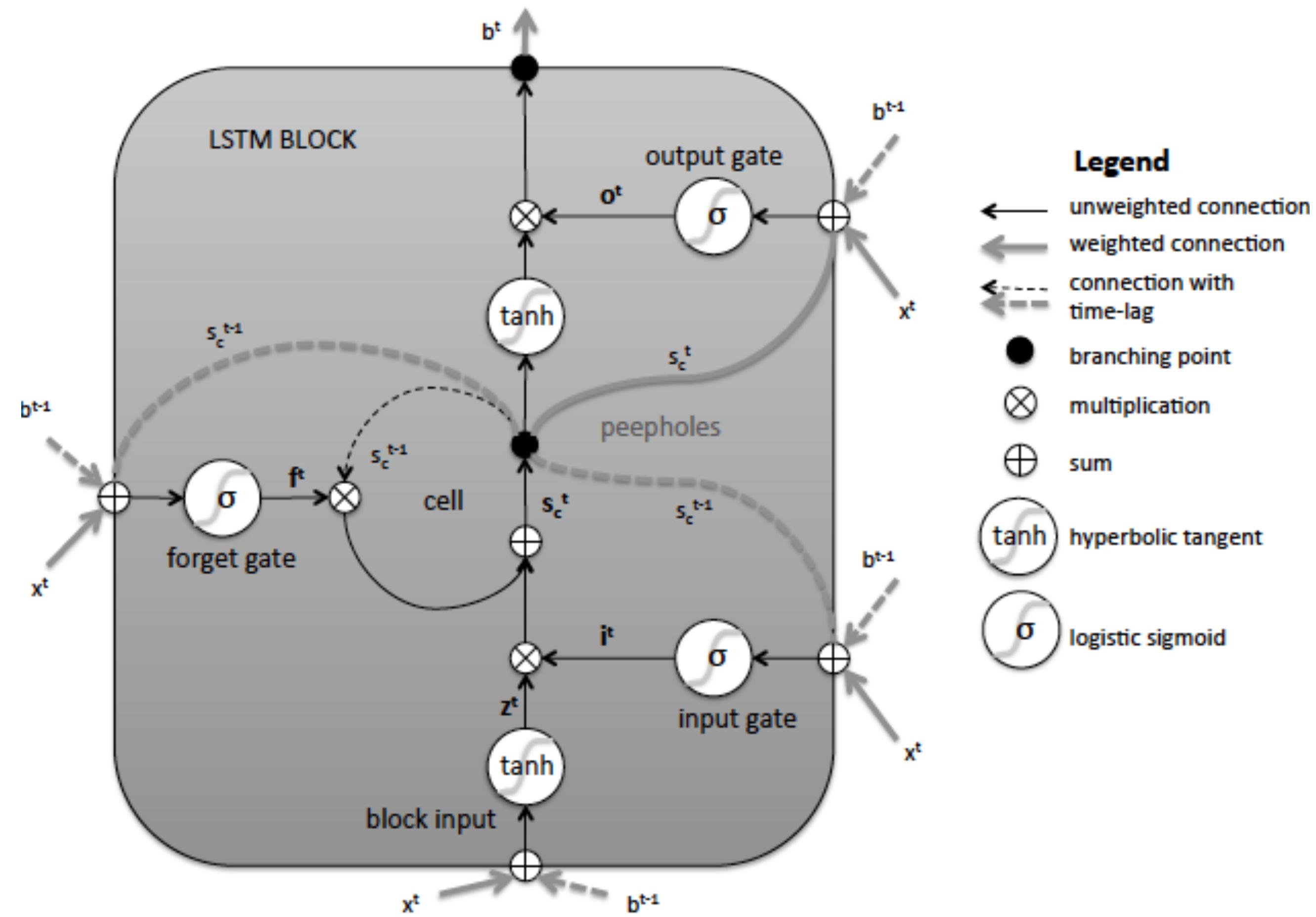
- La sensibilidad decae exponencialmente con el tiempo





# Redes Neuronales Recurrentes LSTM

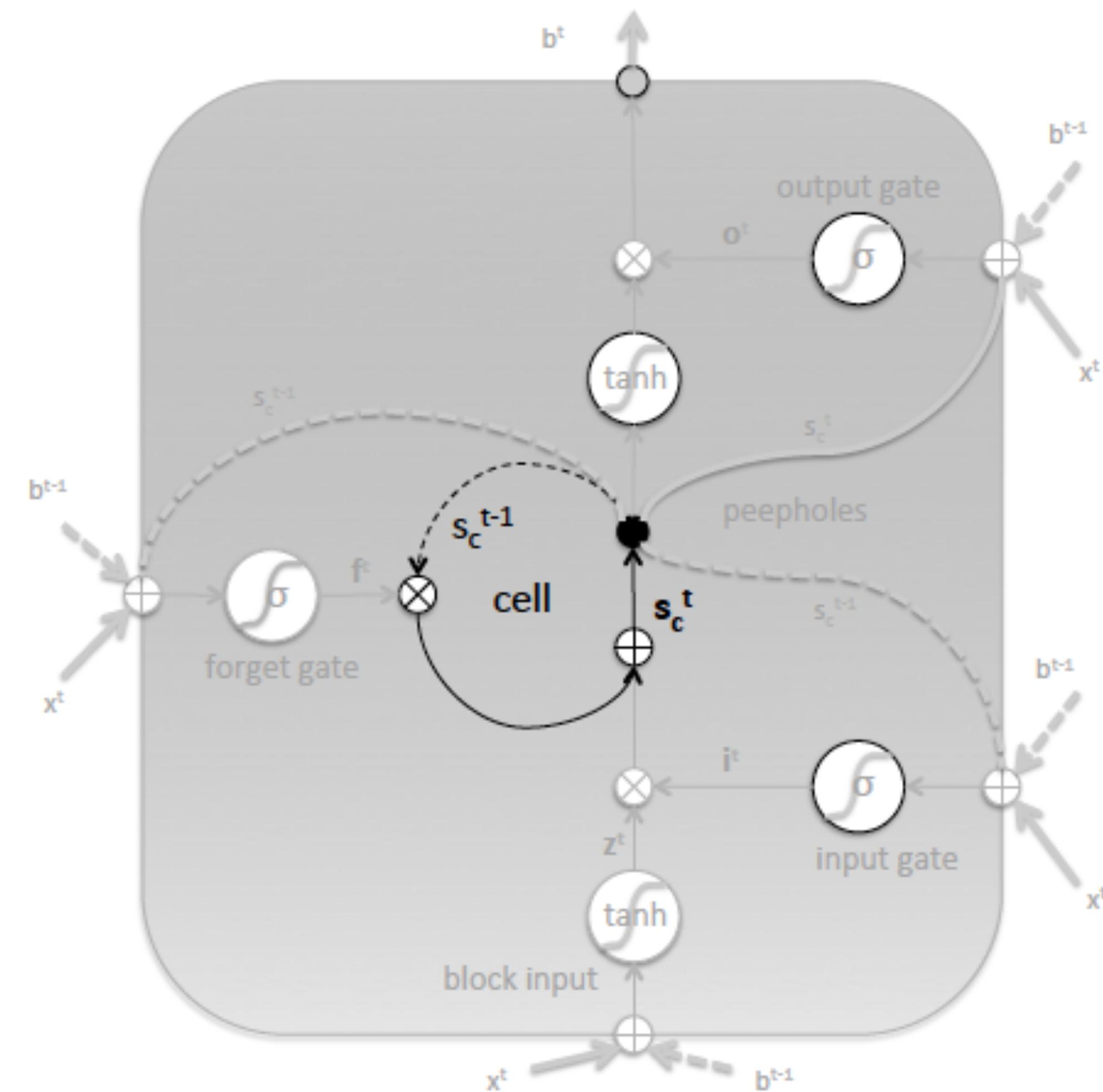
## Long Short-Term Memory Recurrent Neural Networks





# Redes Neuronales Recurrentes LSTM

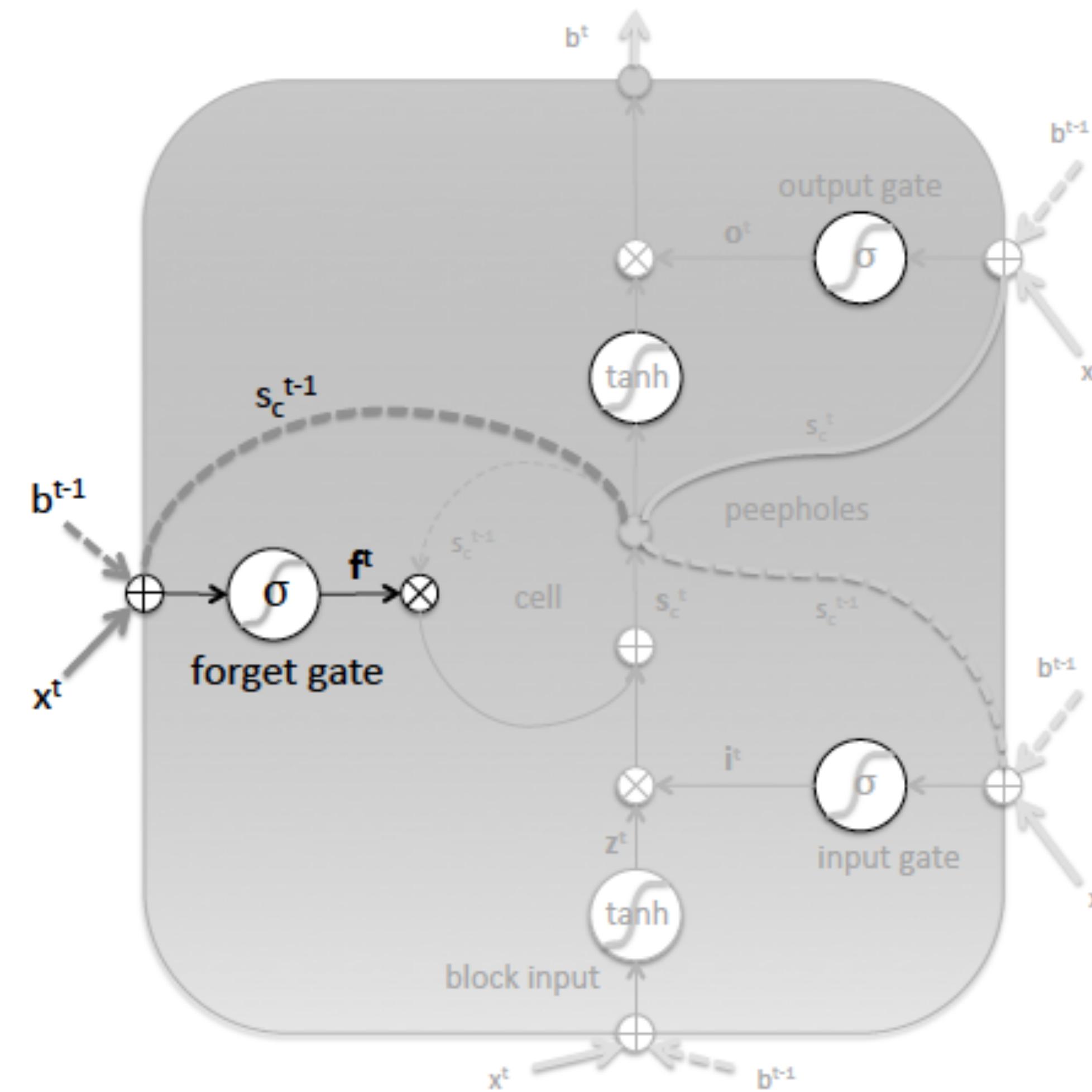
## Núcleo de la red, memoria





# Redes Neuronales Recurrentes LSTM

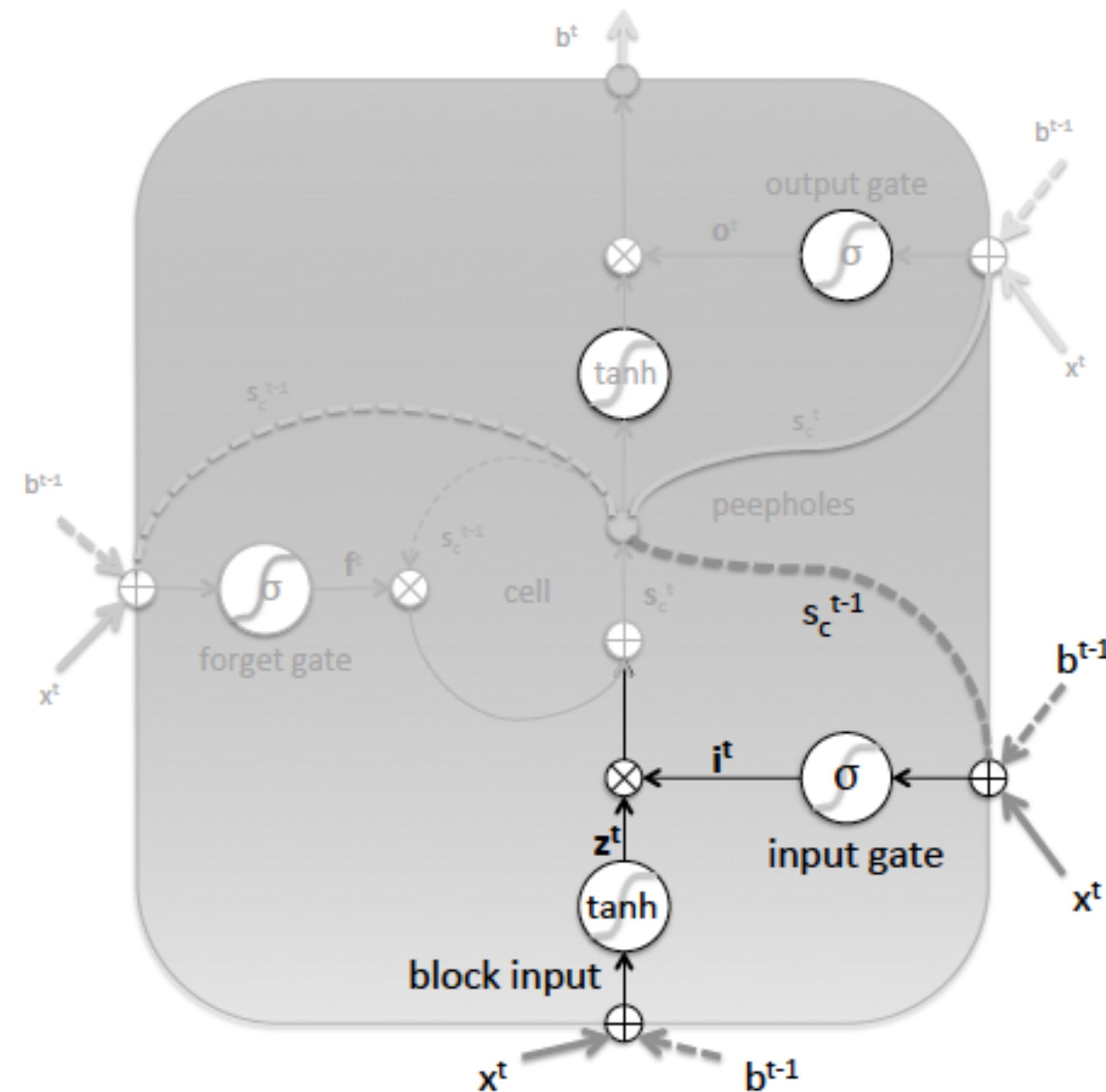
Primer paso: ¿Qué tenemos que olvidar?





# Redes Neuronales Recurrentes LSTM

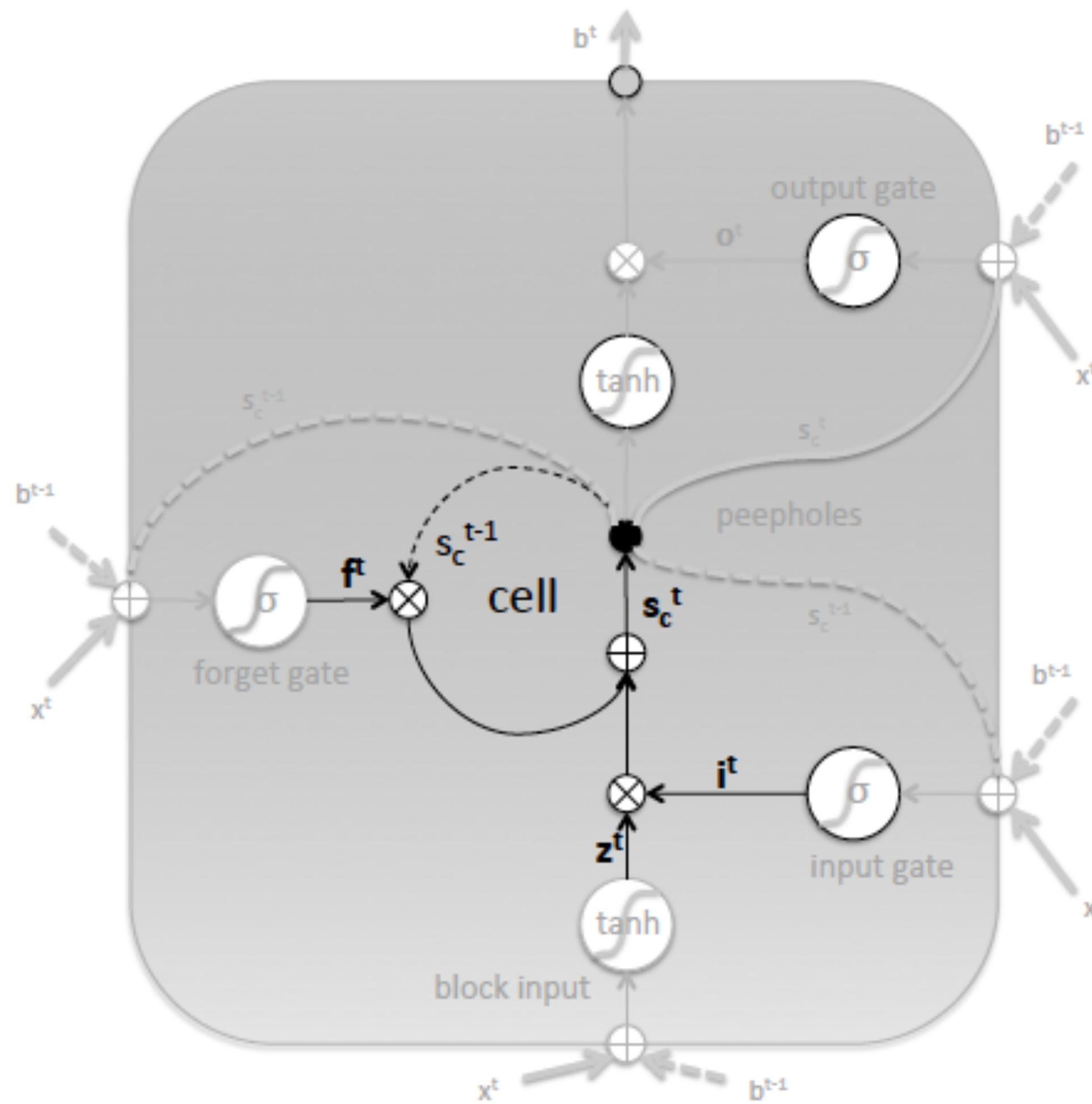
Segundo paso: ¿Qué vamos a aprender?





# Redes Neuronales Recurrentes LSTM

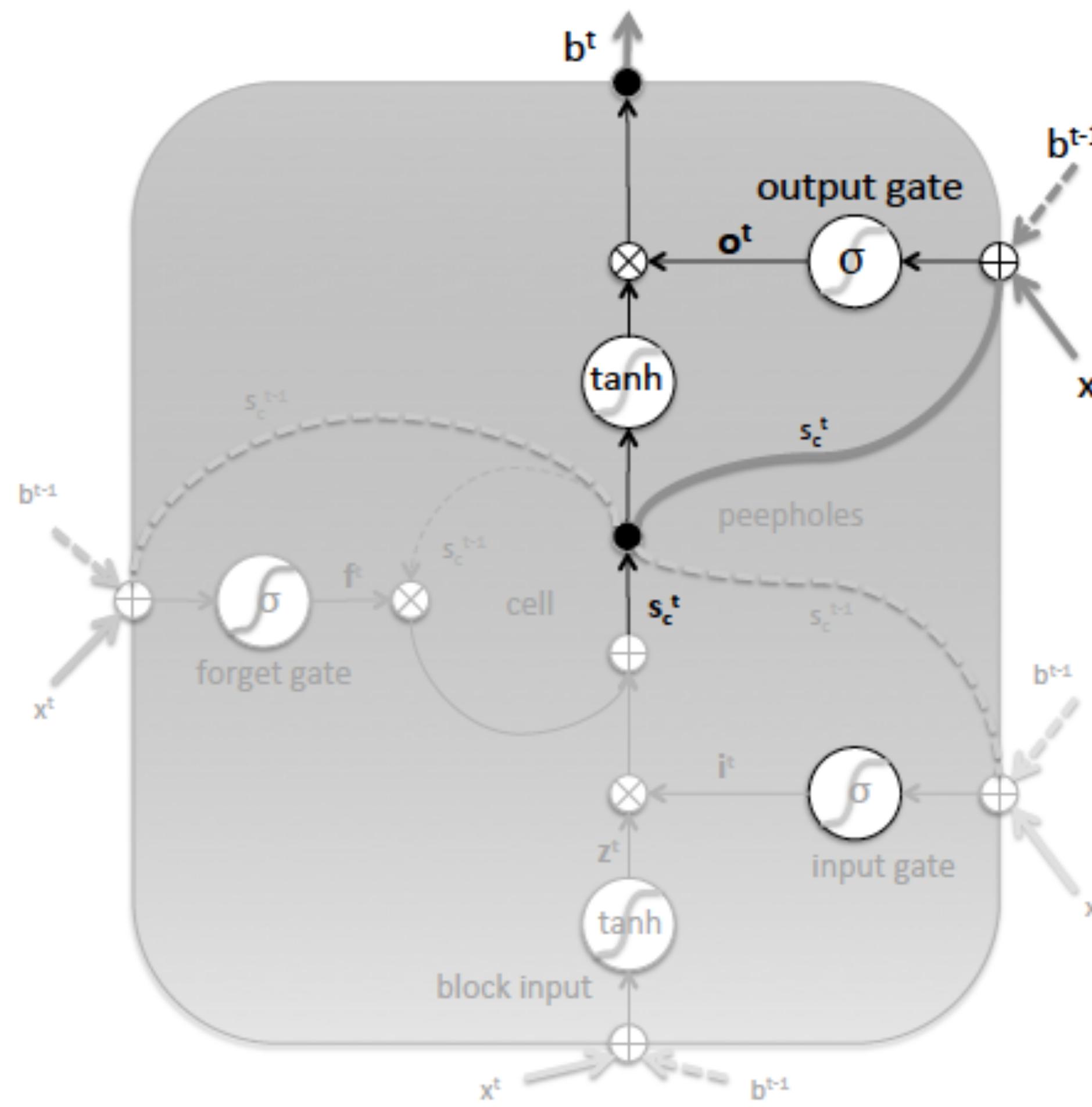
Tercer paso: Actualizamos la memoria



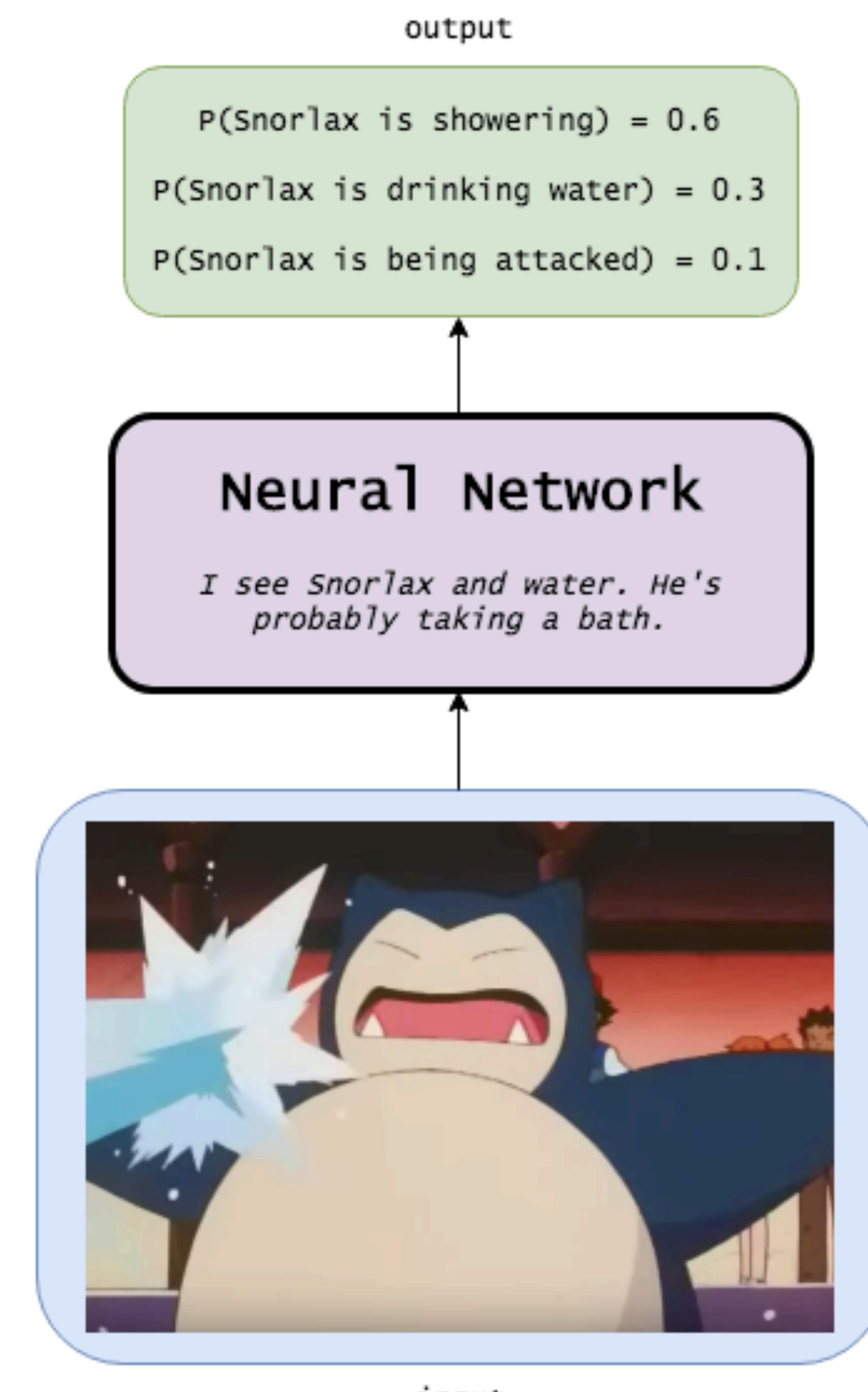


# Redes Neuronales Recurrentes LSTM

Cuarto paso: ¿Qué información queremos que salga de la neurona?

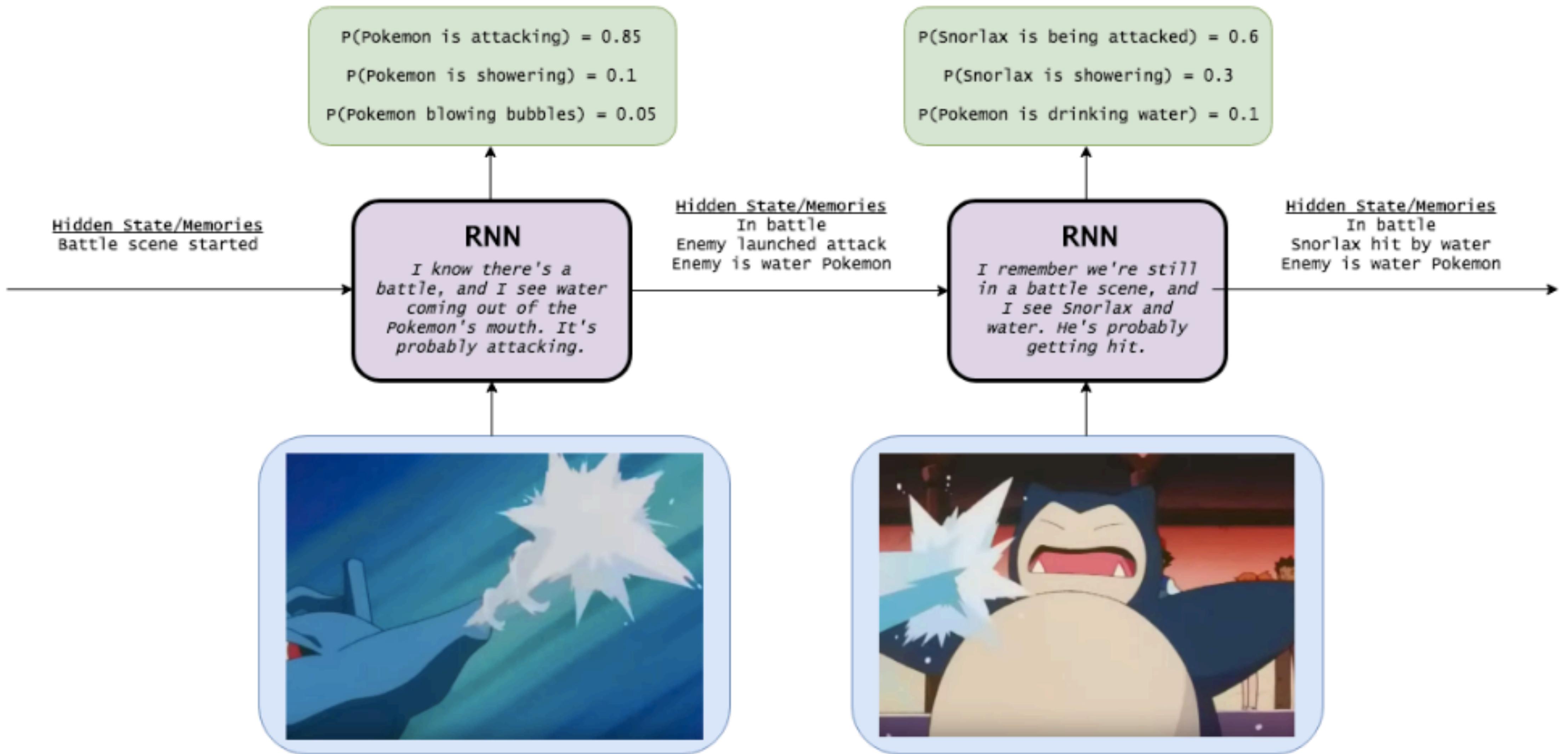


# LSTM: Una visió





# LSTM: Una visión intuitiva



LSTM

