

Predicción de Fotogramas con Redes Neuronales Profundas

Máster Universitario en Visión Artificial

Autor: Nuria Oyaga de Frutos

Tutor: José María Cañas Plaza

Cotutor: Inmaculada Mora Jiménez

ÍNDICE

1. Introducción

2. Objetivos

3. Infraestructura

4. Generación de secuencias

5. Predicción con imágenes modeladas

6. Predicción con imágenes crudas

7. Conclusiones

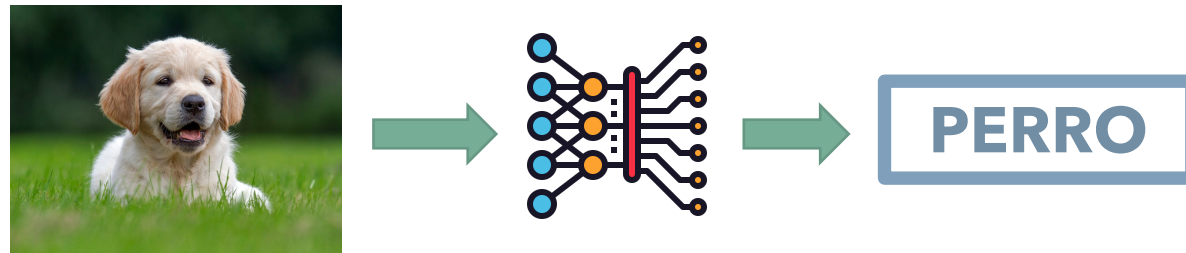
The background features a large blue semi-circle on the right side. On the left, there are several green geometric elements: a solid circle, a dashed vertical line, a solid square outline, and several short dashed line segments. The word "INTRODUCCIÓN" is written in white, bold, uppercase letters across the blue semi-circle.

INTRODUCCIÓN

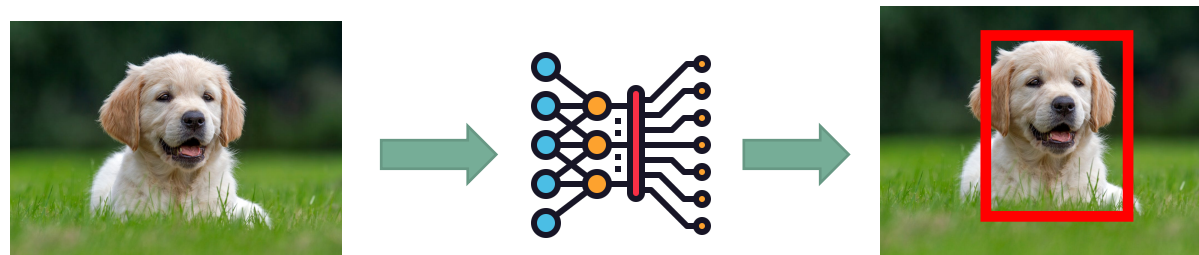
1. Introducción

Tareas de visión artificial con Redes Neuronales

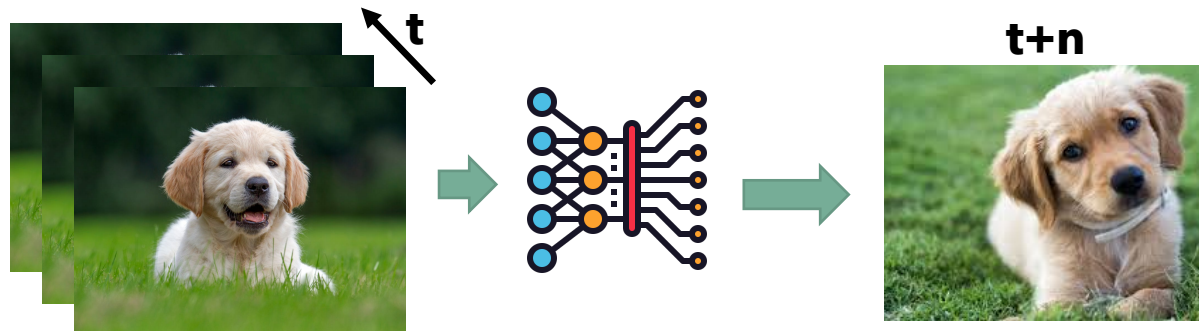
- Clasificación:



- Detección:



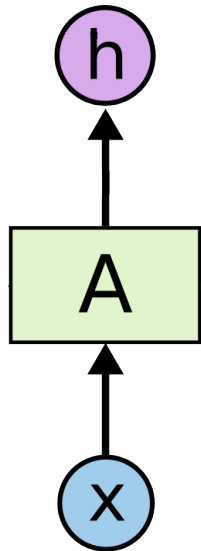
- Predicción :



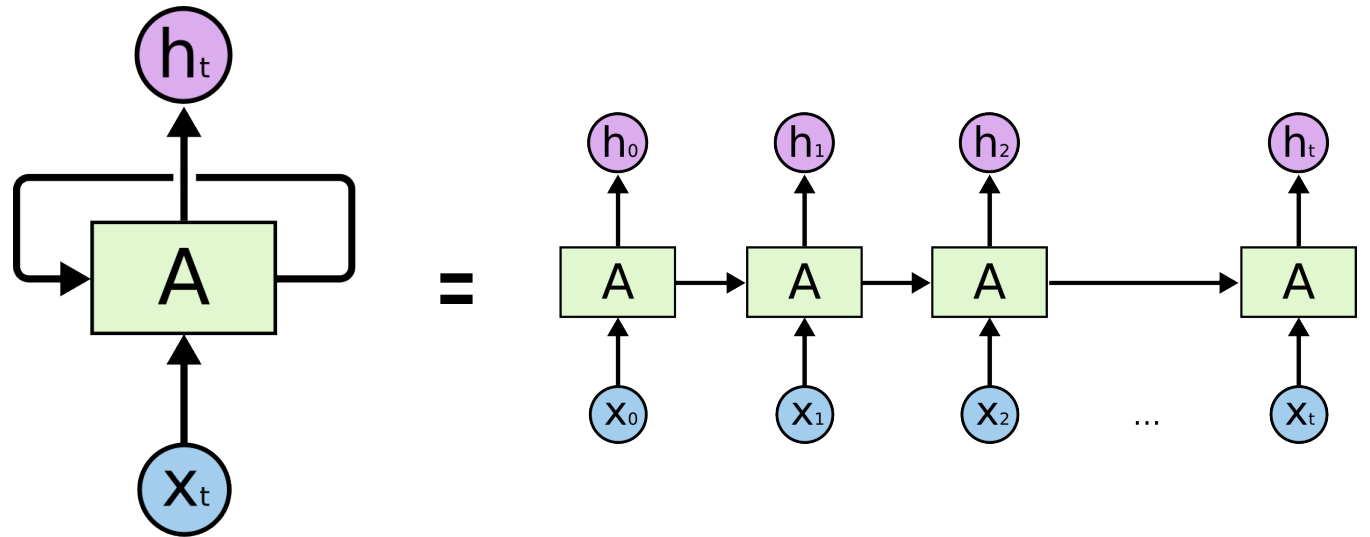
1. Introducción

Redes recurrentes VS no recurrentes

No recurrente



Recurrente



Persistencia del conocimiento



The background features abstract geometric shapes. A large blue semi-circle occupies the right side. A green circle is in the upper left. A green square outline is on the left. A green line with a right-angle bend is at the top. Several green dashed lines of varying lengths are scattered on the left side.

OBJETIVOS

2. Objetivos

Diseño y el análisis de distintas redes neuronales como **predictores visuales** con secuencias de **vídeo**.

- **Desarrollo software** para **ejecución y evaluación** de redes neuronales.
- **Creación de las bases de datos**
- Estudio y evaluación de redes para la **predicción con imágenes modeladas**.
- Estudio y evaluación de redes para **la predicción con imágenes crudas**.

The background features abstract geometric shapes. A large blue semi-circle occupies the right side. A green circle is in the upper left. A green square outline is on the left. Various green lines, including dashed and solid ones, are scattered across the left side. The word 'INFRAESTRUCTURA' is written in white, bold, uppercase letters across the blue semi-circle.

INFRAESTRUCTURA

3. Infraestructura

Software



python™

matplotlib



Keras

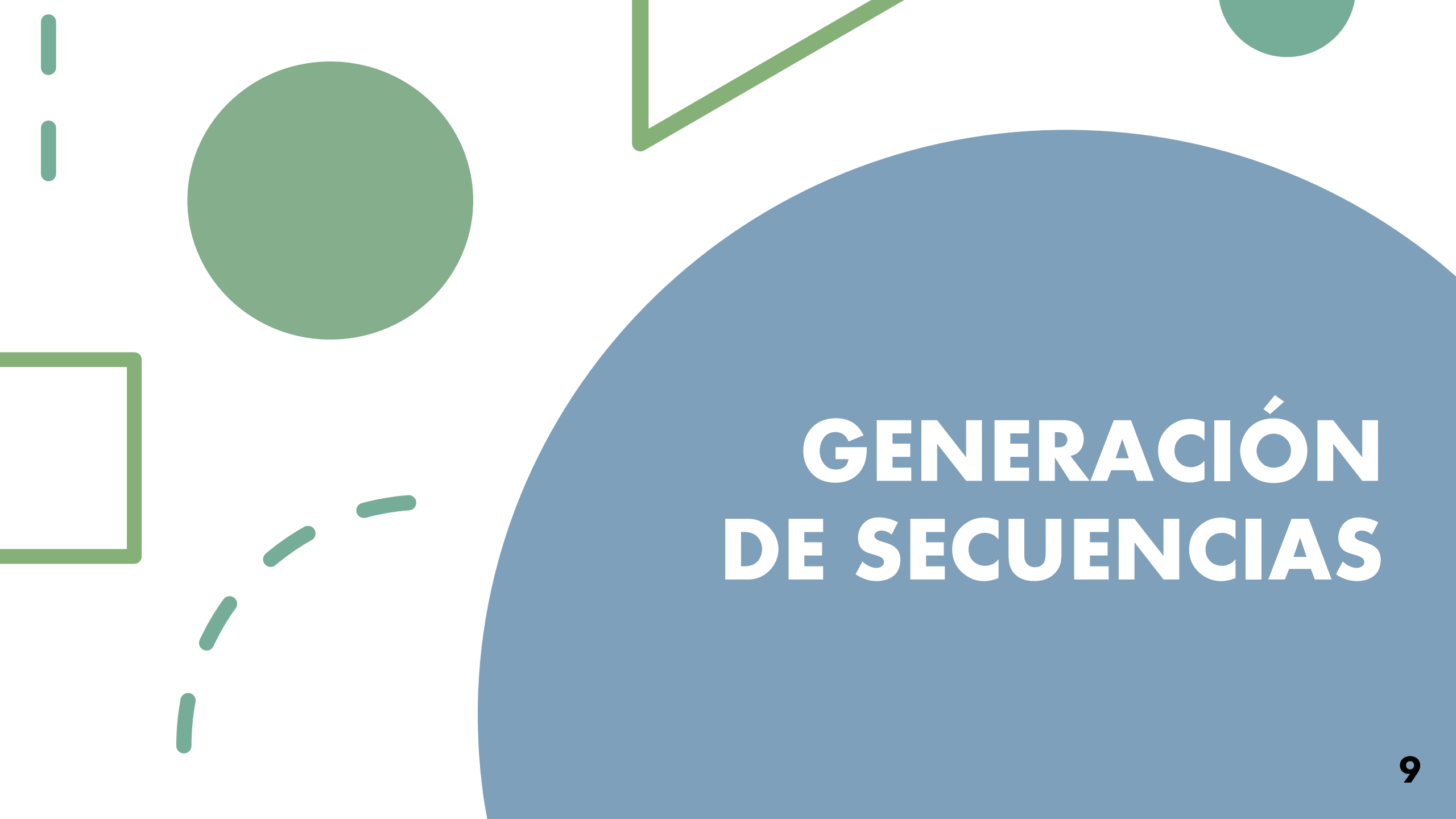


OpenCV

Hardware



- Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2609 v4 @ 1.70GHz
- 8 cores
- 64GB
- GeForce GTX 1080

The background features abstract geometric shapes. A large blue semi-circle occupies the right side. A green circle is in the upper left. A green square outline is on the left. Green dashed lines and a green line segment are also present.

GENERACIÓN DE SECUENCIAS

4. Generación de secuencias

Limitaciones del trabajo

- Imágenes muy sencillas
 - Tamaño 80x120
 - Píxel blanco (activo) que se desplaza sobre fondo negro
- Muestreo regular
 - Velocidad constante
 - No faltan muestras
- Ausencia de ruido

4. Generación de secuencias

Tipos de imágenes

CRUDAS



x	y
0	17
3	18
6	2
9	22
12	23
15	25
18	27
21	28
24	3
27	32
30	34
33	35
36	37
39	39
42	4
45	42
48	44
51	46
54	47
57	49
87	66

MODELADAS

4. Generación de secuencias

Tipos de dinámicas - Dinámica lineal

$$y = mx + n$$

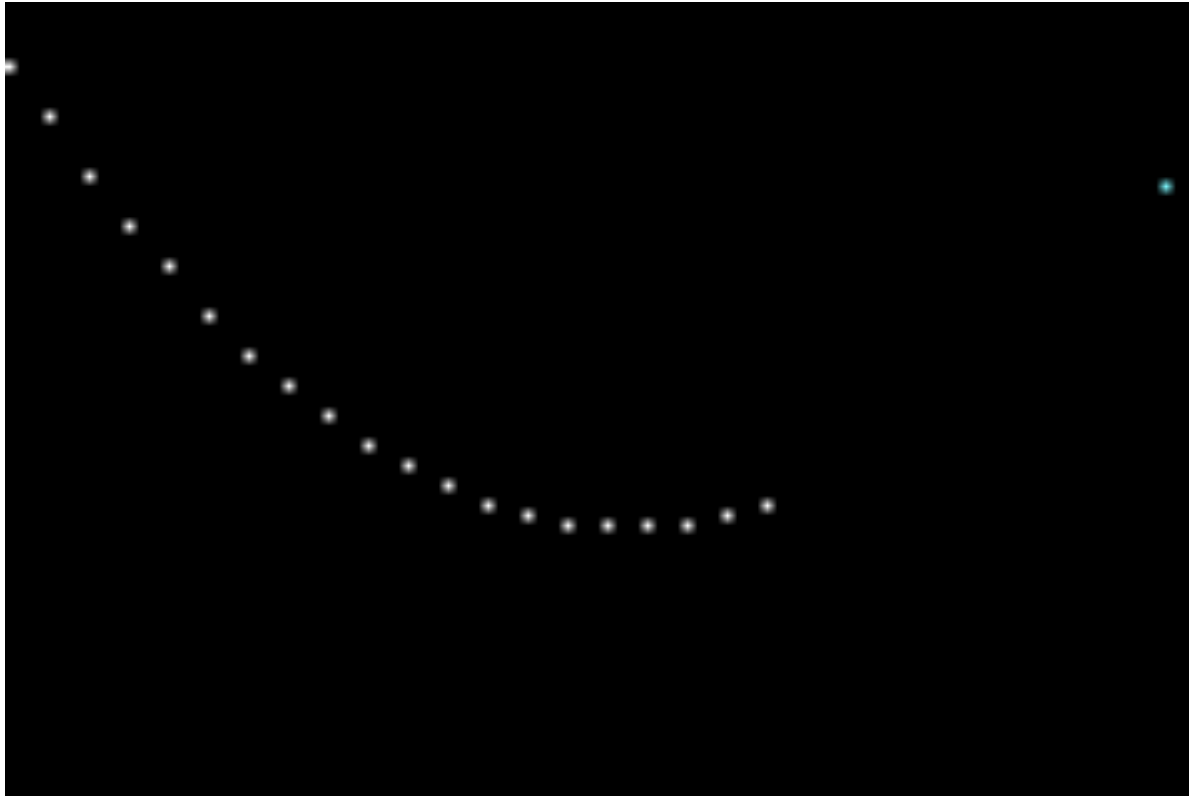


DOF	Parámetro
1	m
2	n

4. Generación de secuencias

Tipos de dinámicas - Dinámica parabólica

$$y = ax^2 + bx + c$$



DOF	Parámetro
1	a
2	c
3	b

4. Generación de secuencias

Tipos de dinámicas - Dinámica sinusoidal

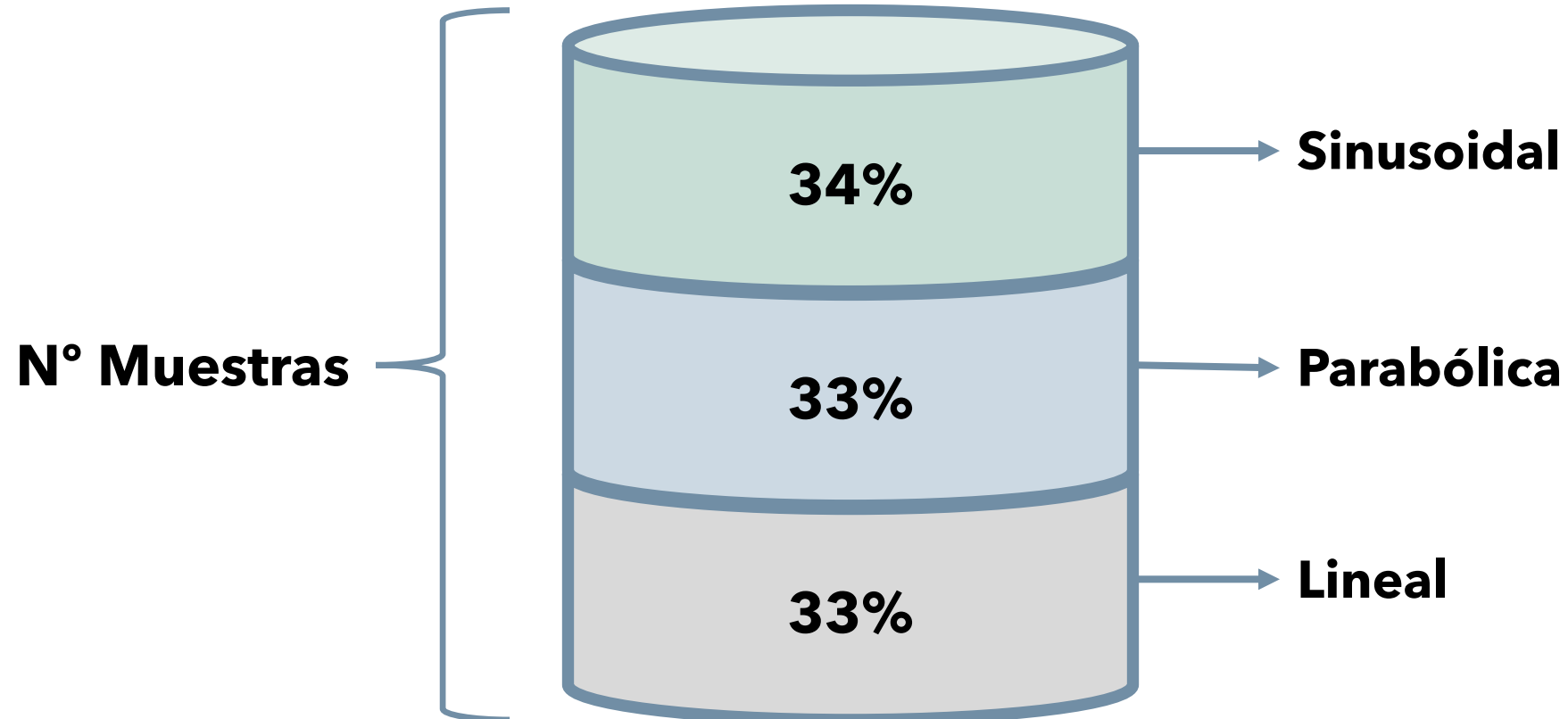
$$y = A \times \sin(2\pi f x + \theta) + c$$



DOF	Parámetro
1	f
2	c
3	A
4	θ

4. Generación de secuencias

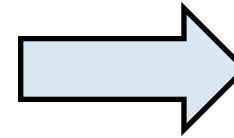
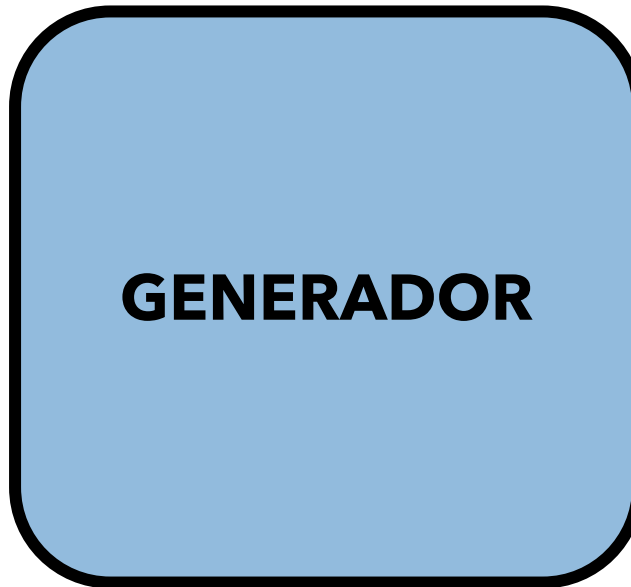
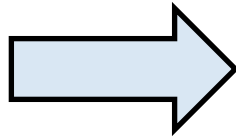
Tipos de dinámicas - Dinámica combinada



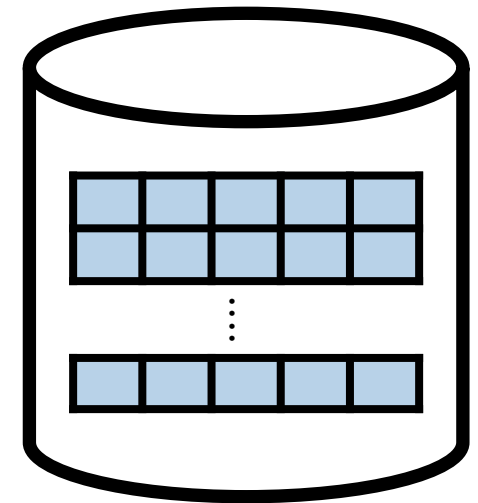
4. Generación de secuencias

El generador

generator.config

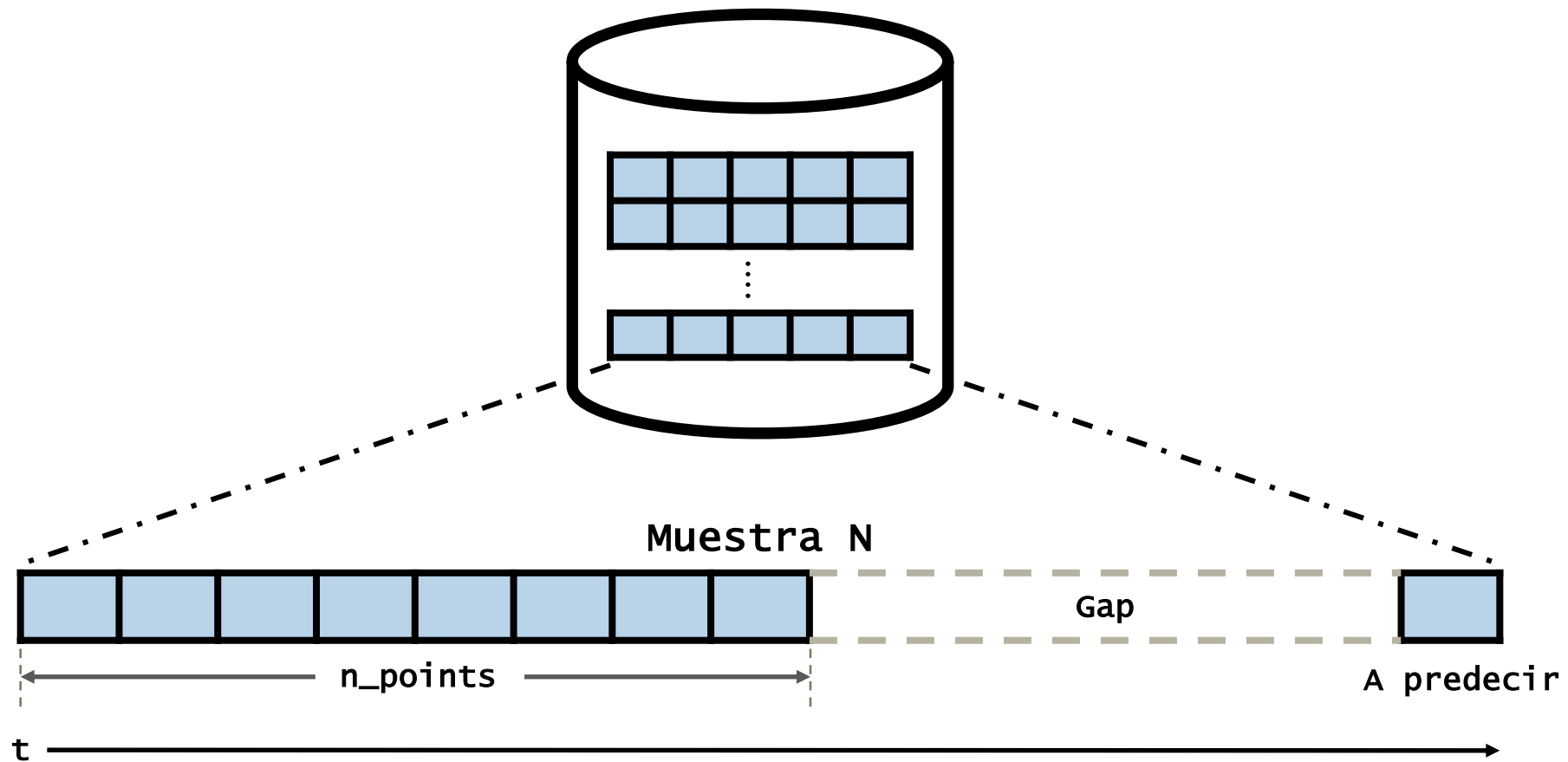


Frames dataset



4. Generación de secuencias

Estructura de la base de datos



4. Generación de secuencias

Características comunes

Parámetro		Valor
Gap		10 Instantes temporales
N_points		20 Instantes temporales
División de subconjuntos	Train	80%
	Validation	10%
	Test	10%

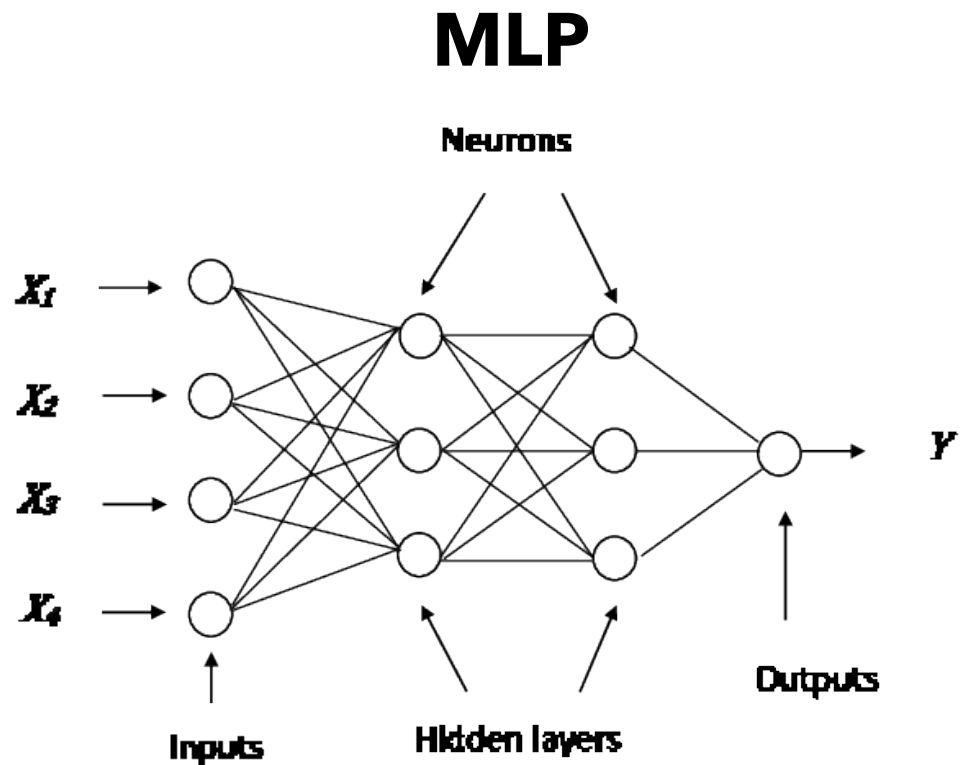
The background features abstract geometric shapes. A large blue semi-circle is on the right side. A green circle is in the upper left. A green square outline is on the left. Several green dashed lines of varying lengths are scattered around. A green line segment is at the top center.

PREDICCIÓN CON IMÁGENES MODELADAS

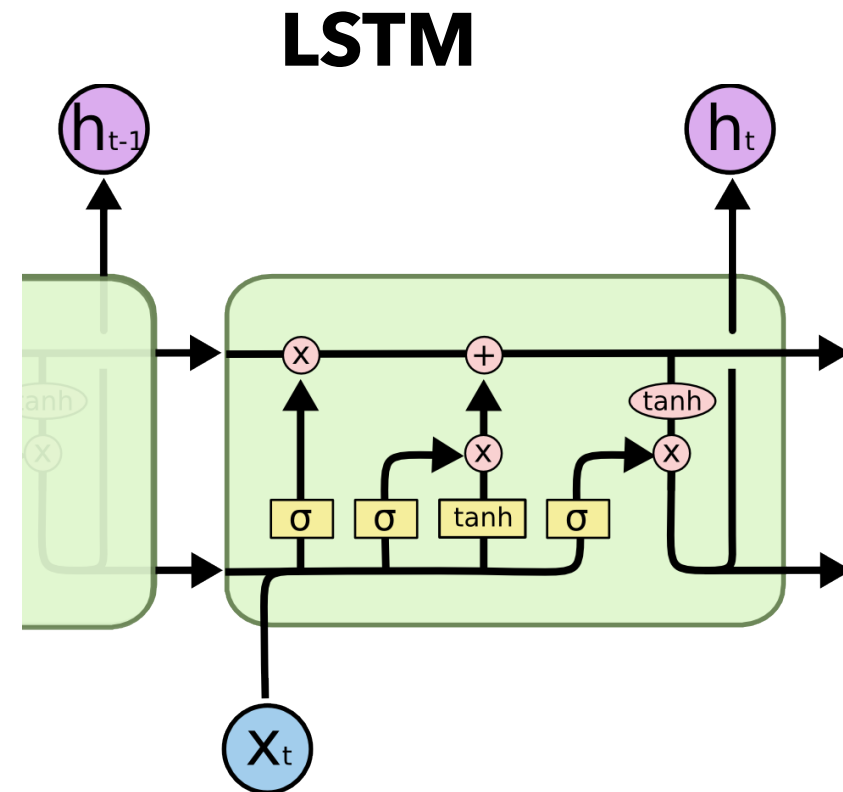
5. Predicción con imágenes modeladas

Tipos de redes

Perceptrón multicapa

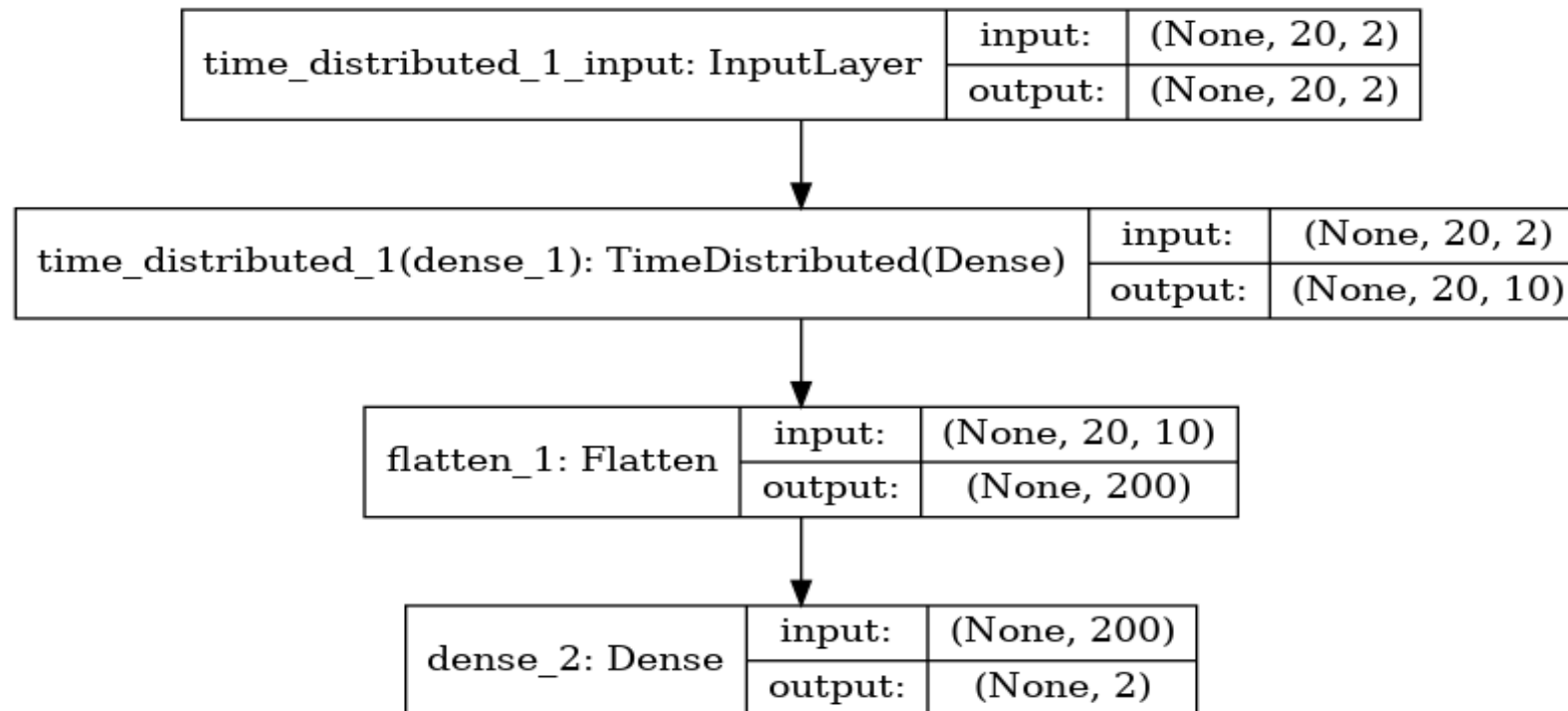


Long-Short Term Memory



5. Predicción con imágenes modeladas

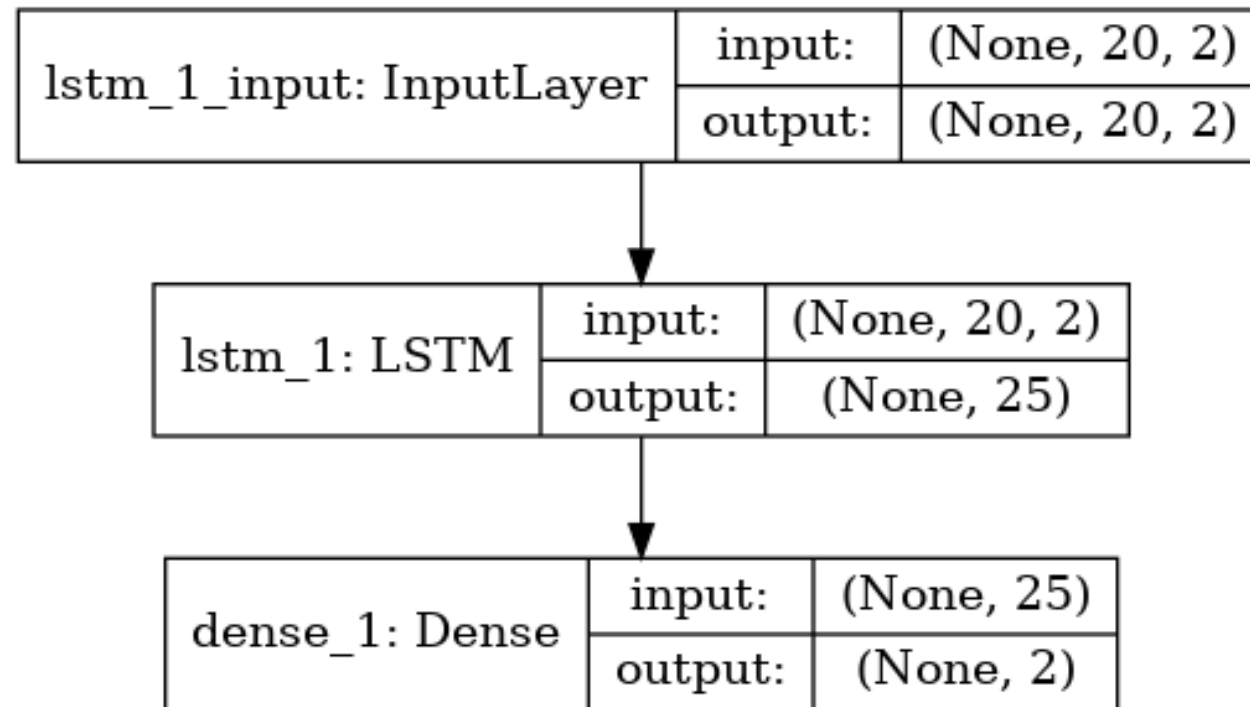
Estructuras propuestas - MLP



- 1 capa oculta con 10 neuronas

5. Predicción con imágenes modeladas

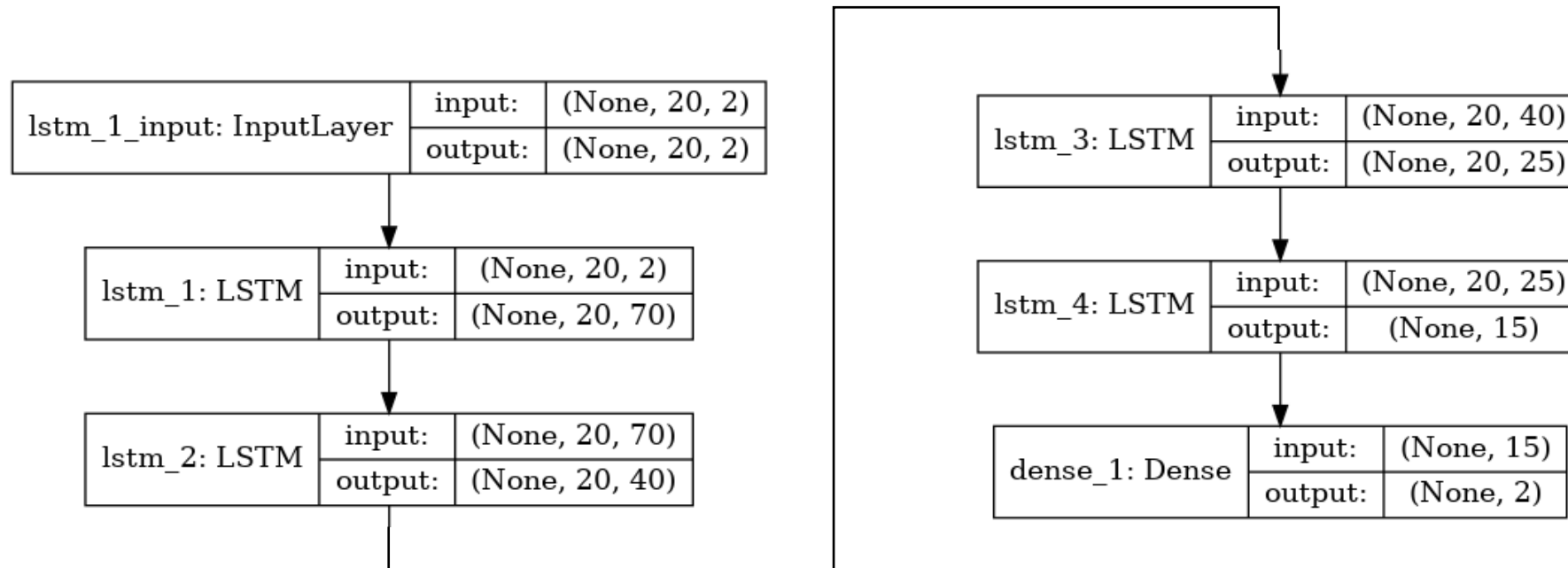
Estructuras propuestas - LSTM-1




- 1 capa LSTM con 25 celdas de memoria

5. Predicción con imágenes modeladas

Estructuras propuestas - LSTM-1



- 4 capas LSTM con 70, 40, 25 y 15 celdas de memoria

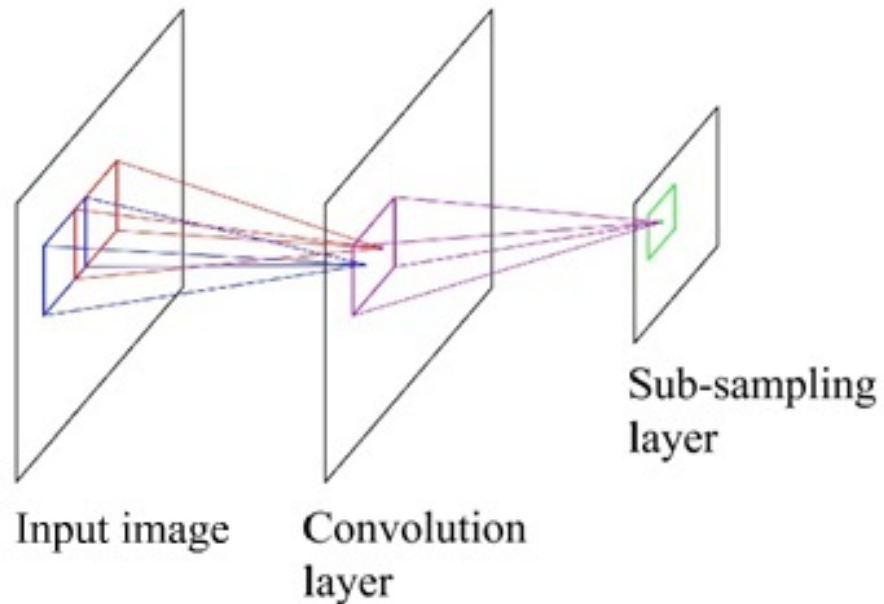
The background features a large blue semi-circle on the right side. To its left, there is a green circle and a green square. Several green lines, both solid and dashed, are scattered across the white background. The text is centered within the blue semi-circle.

PREDICCIÓN CON IMÁGENES CRUDAS

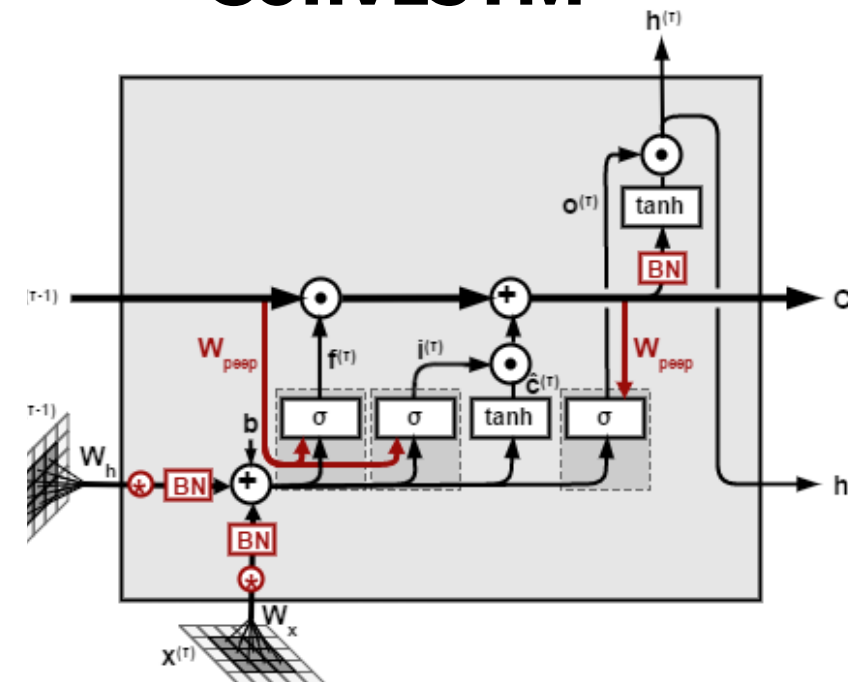
6. Predicción con imágenes crudas

Tipos de redes

Convolutional Neural Network **CNN**

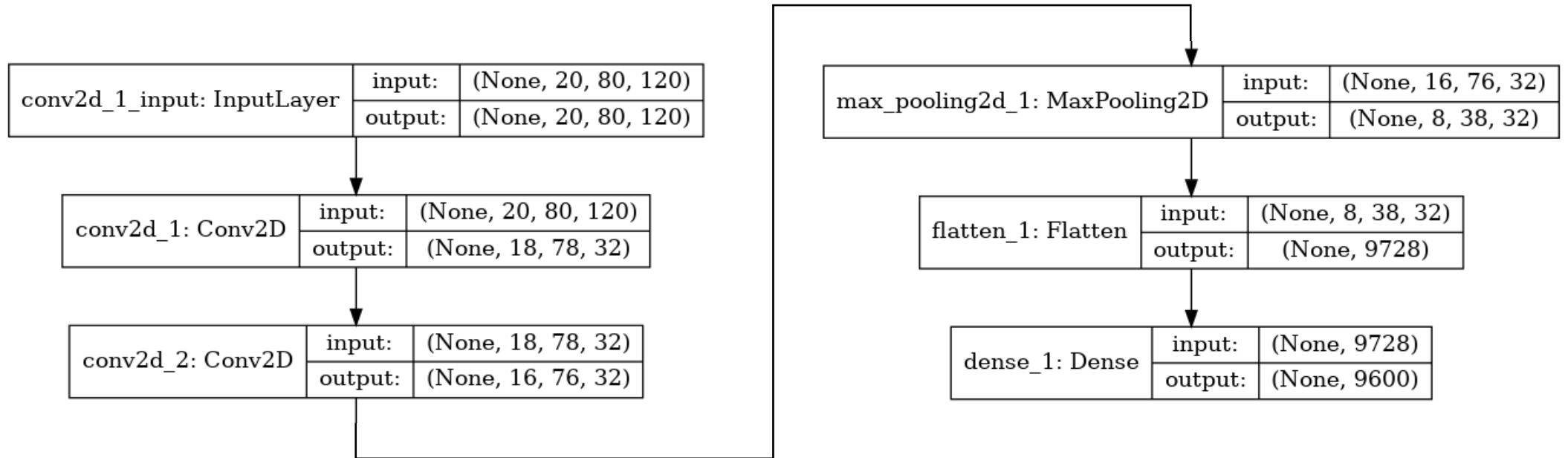


Convolutional LSTM **ConvLSTM**



6. Predicción con imágenes crudas

Estructuras propuestas - CNN

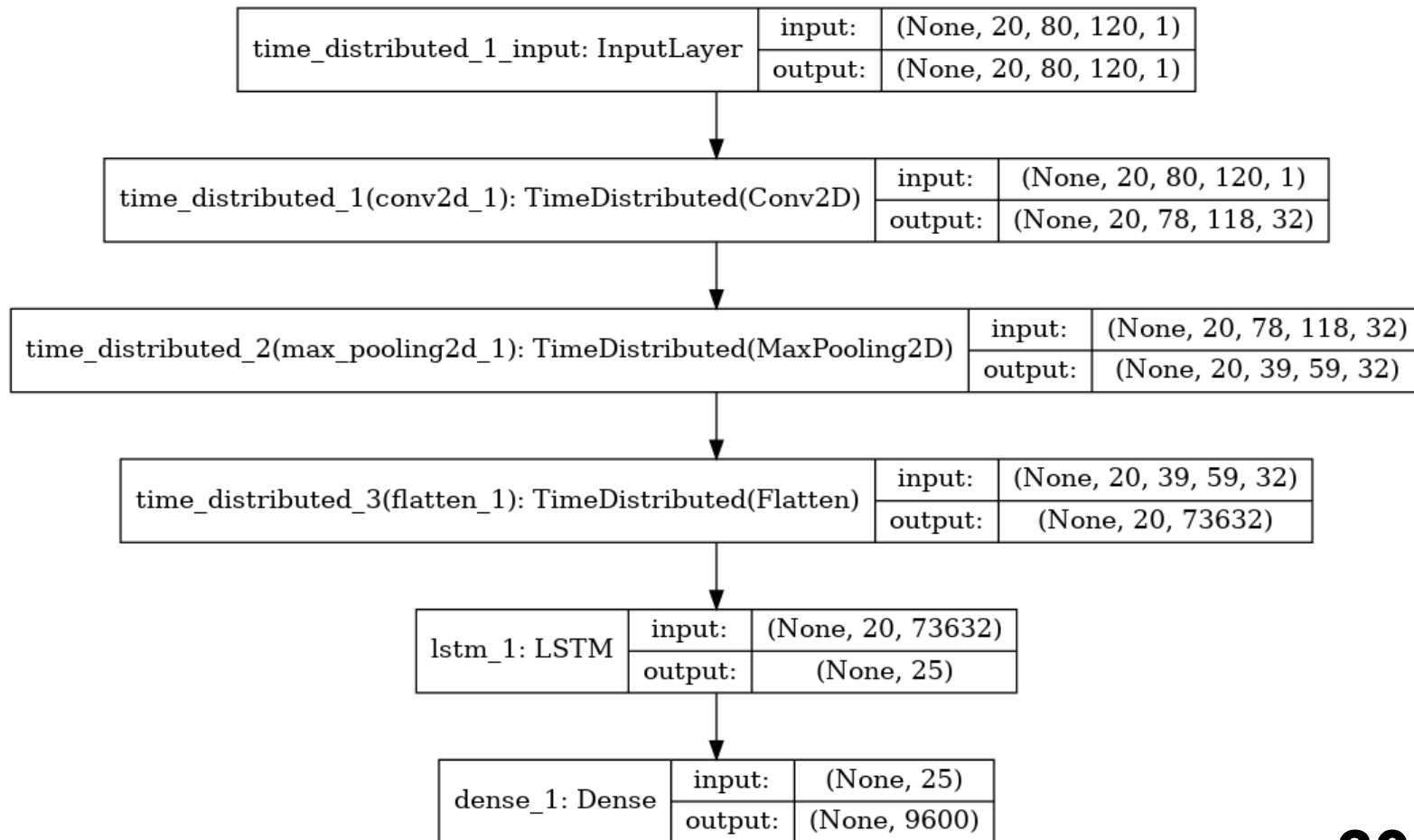


- 2 capas convolucionales con 32 neuronas
- 1 capa de MaxPooling

6. Predicción con imágenes crudas

Estructuras propuestas - CNN + LSTM

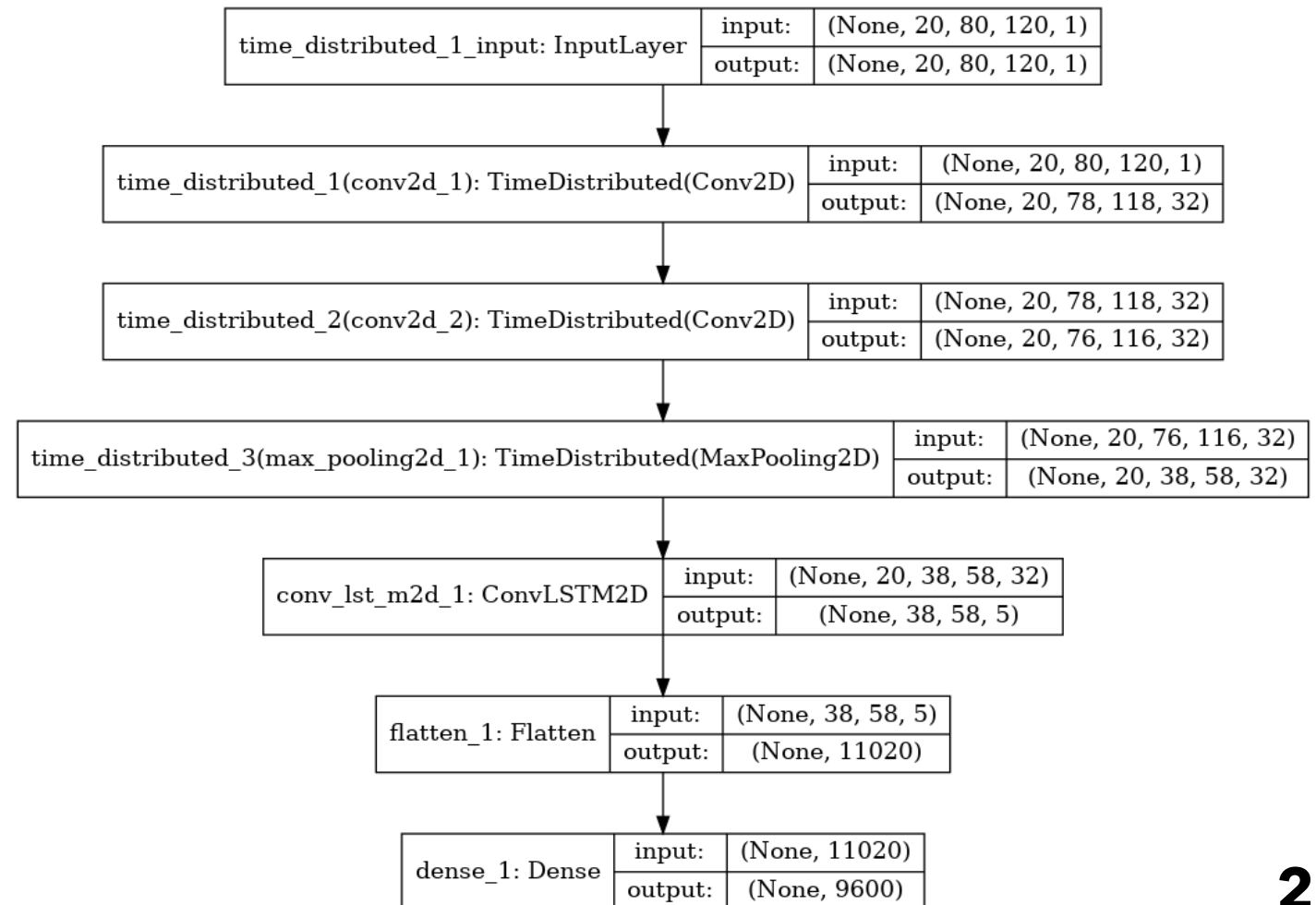
- 1 capa convolucional con 32 neuronas
- 1 capa de MaxPooling
- 1 capa LSTM con 25 celdas de memoria



6. Predicción con imágenes crudas

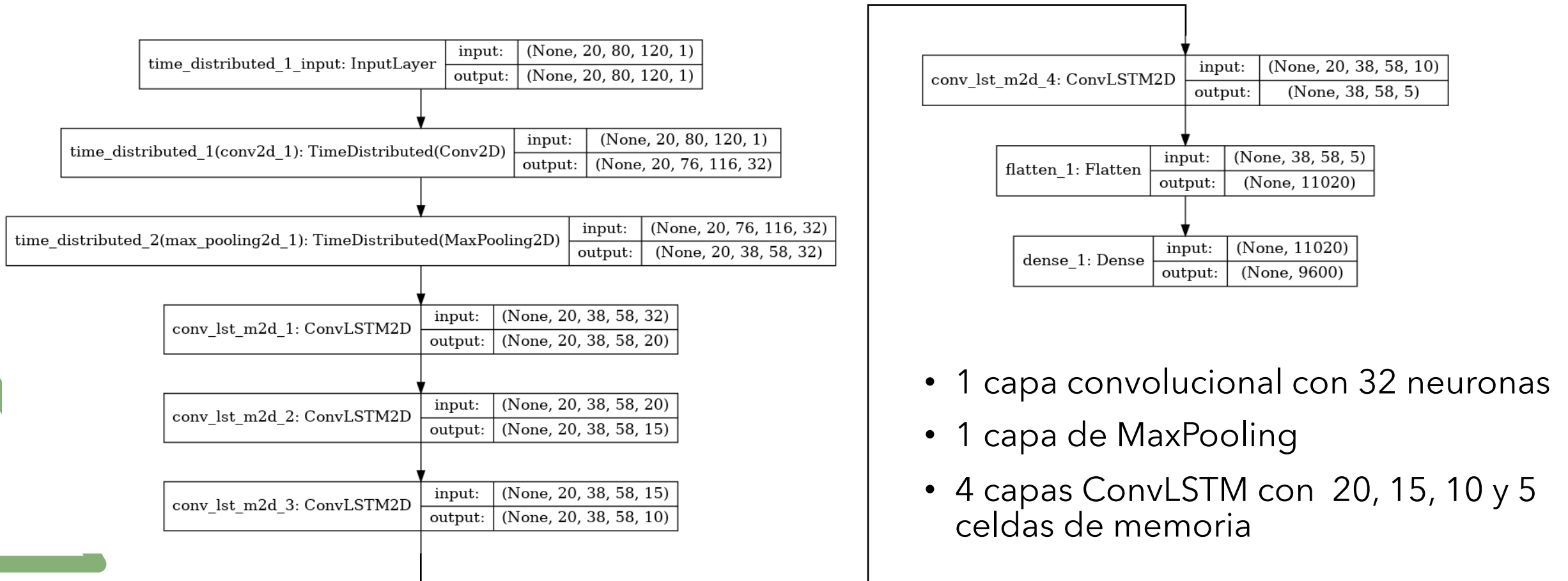
Estructuras propuestas - ConvLSTM-1

- 2 capas convolucionales con 32 neuronas
- 1 capa de MaxPooling
- 1 capa ConvLSTM con 5 celdas de memoria



6. Predicción con imágenes crudas

Estructuras propuestas - ConvLSTM-4



The background features abstract geometric shapes. A large blue semi-circle occupies the right side. A green circle is in the upper left. A green square outline is on the left. Various green dashed lines and a solid green line are scattered across the white background.

CONCLUSIONES