

Predicción de Series de Tiempo de ventas de licor en cadena de supermercados

Proyecto final- Redes Neuronales

Nicolás Echeverri Rojas

17/04/2022

Resultados:

El mejor modelo creado para la predicción de series de tiempo de ventas promedio de licor en la cadena de supermercados tratada es una red neuronal LSTM de 40 capas unida a una capa densa de 30 neuronas, usando el optimizador RMSprop con learning rate de 0.0001, funciones de activación ReLu y alimentada con los datos de las tres semanas anteriores a la predicción.

Se encuentran buenos resultados en las predicciones realizadas en los datos de test tanto cualitativa como cuantitativamente.

Intrucciones:

Posiblemente correr todo el código sea computacionalmente muy costoso, de tal manera que si se quiere observar los mejores resultados, remitirse a la parte final del notebook.

Comentarios:

Se lograron buenos resultados a pesar de la estocasticidad de los datos, se espera tener mayor poder computacional para poder seguir buscando de mejor manera los mejores hiperparámetros del modelo.

```
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib
import seaborn as sns

plt.rcParams["figure.figsize"] = (14,6)
pd.set_option('display.max_columns', None)
```

▼ 1. Cargando datos

```
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')
```

```
path = "/content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/"
```

```
Mounted at /content/drive
```

```
df=pd.read_csv(path+"train.csv")
oil=pd.read_csv(path+"oil.csv")
stores=pd.read_csv(path+"stores.csv")
```

Se poseen tres datasets:

El primero, train.csv es el dataset que posee la información de las ventas de los productos del supermercado.

El segundo; oil.csv posee el precio del petroleo para una cierta fecha.

El tercero, stores.csv posee información adicional de la tienda en la que se vendió el producto.

```
df.head()
```

	id	date	store_nbr	family	sales	onpromotion	
0	0	2013-01-01	1	AUTOMOTIVE	0.0	0	
1	1	2013-01-01	1	BABY CARE	0.0	0	
2	2	2013-01-01	1	BEAUTY	0.0	0	
3	3	2013-01-01	1	BEVERAGES	0.0	0	
4	4	2013-01-01	1	BOOKS	0.0	0	

```
df.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 3000888 entries, 0 to 3000887
Data columns (total 6 columns):
#   Column      Dtype
---  -
0   id          int64
1   date        object
2   store_nbr   int64
3   family      object
4   sales       float64
5   onpromotion int64
dtypes: float64(1), int64(3), object(2)
memory usage: 137.4+ MB
```

Se observa que se tiene alrededor de 3 millones de datos de ventas.

El formato de los datos es el correcto, sólo se debe de cambiar 'date' a tipo datetime

```
oil.head()
```

	date	dcoilwtico
0	2013-01-01	NaN
1	2013-01-02	93.14
2	2013-01-03	92.97
3	2013-01-04	93.12
4	2013-01-07	93.20

```
oil.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 1218 entries, 0 to 1217
Data columns (total 2 columns):
#   Column      Non-Null Count  Dtype
---  -
0   date        1218 non-null   object
1   dcoilwtico  1175 non-null   float64
dtypes: float64(1), object(1)
memory usage: 19.2+ KB
```

En el dataset de precio de petroleo se encuentra que el formato de los datos es el correcto, sin embargo, hay datos nulos, de tal manera que se deberá hacer una imputación más adelante de estos.

```
stores.head()
```

	store_nbr	city	state	type	cluster
0	1	Quito	Pichincha	D	13
1	2	Quito	Pichincha	D	13
2	3	Quito	Pichincha	D	8
3	4	Quito	Pichincha	D	9
4	5	Santo Domingo	Santo Domingo de los Tsachilas	D	4

```
stores.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 54 entries, 0 to 53
Data columns (total 5 columns):
#   Column      Non-Null Count  Dtype
---  -
0   store_nbr   54 non-null    int64
1   city        54 non-null    object
2   state       54 non-null    object
3   type        54 non-null    object
4   cluster     54 non-null    int64
dtypes: int64(2), object(3)
memory usage: 2.2+ KB
```

▼ 1.1 Merging the datasets

```
df=pd.merge (df,stores, how='left', on='store_nbr')
```

```
df.tail()
```

	id	date	store_nbr	family	sales	onpromotion	city	state
3000883	3000883	2017-08-15	9	POULTRY	438.133	0	Quito	Pichincha
3000884	3000884	2017-08-15	9	PREPARED FOODS	154.553	1	Quito	Pichincha
3000885	3000885	2017-08-15	9	PRODUCE	2419.729	148	Quito	Pichincha

▶ 2. EDA

[] ↳ 38 celdas ocultas

▶ 3. Series de tiempo


[] ↳ 8 celdas ocultas

▼ 3.1 Preparando Dataset para la predicción de series de tiempo

```
dfLiquor.set_index('date', inplace=True)
```

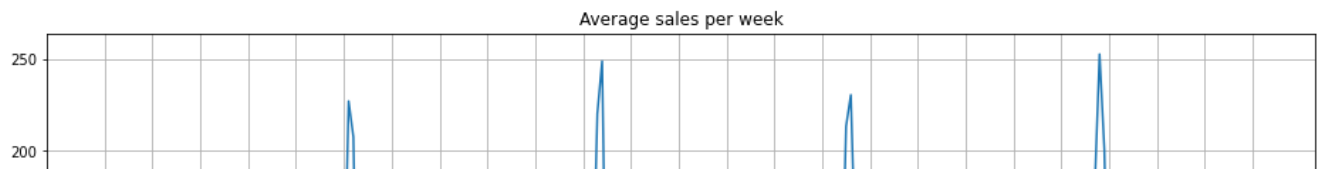
```
dfLiquorAvg=(dfLiquor.groupby( [ dfLiquor.index.floor('7d') ] )['sales']
               .mean()
               .rename_axis('date')
               .reset_index(name='sales') ) #para que funcione se debe de haber cambiado prin
```

```
dfLiquorAvg.head()
```

	date	sales	
0	2012-12-27	23.296296	
1	2013-01-03	53.219577	
2	2013-01-10	56.558201	
3	2013-01-17	55.428571	
4	2013-01-24	55.219577	

```
dfLiquorAvg.set_index('date', inplace=True)
```

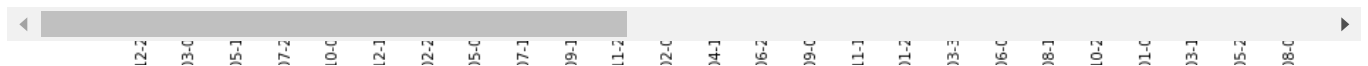
```
fig,ax=plt.subplots(figsize=(16,6))
plt.title("Average sales per week")
sns.lineplot(data=dfLiquorAvg,x=dfLiquorAvg.index, y='sales')
plt.grid()
plt.xticks( np.array(dfLiquorAvg.index)[::10] )
ax.tick_params(axis='x', rotation=90)
```



▼ Decomponiendo la serie de tiempo

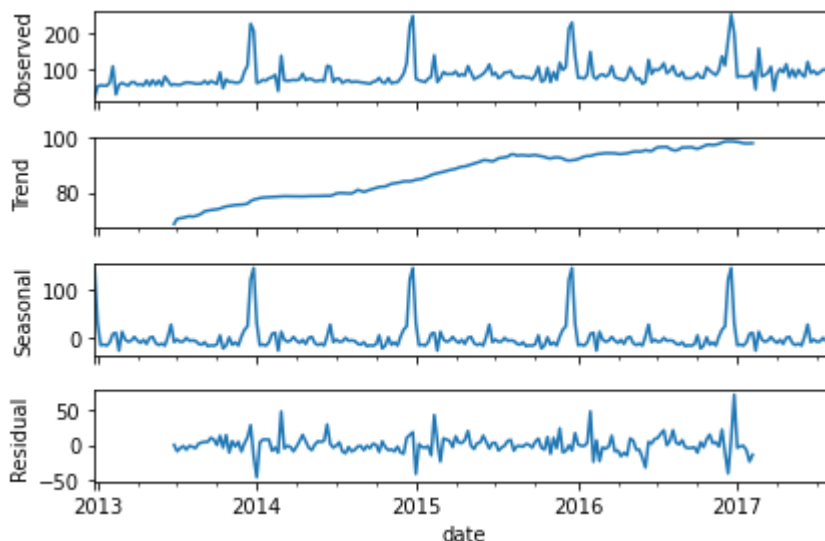
```
from statsmodels.tsa.seasonal import seasonal_decompose
```

```
/usr/local/lib/python3.7/dist-packages/statsmodels/tools/_testing.py:19: FutureWarning
import pandas.util.testing as tm
```



```
decompose=seasonal_decompose(dfLiquorAvg['sales'])
plt.figure(figsize=(16,6))
decompose.plot();
```

<Figure size 1152x432 with 0 Axes>



Se observa:

Existe un comportamiento creciente en la tendencia general, de tal manera que ha existido un aumento en las ventas, lo que es bueno para la empresa.

Existe un comportamiento estacionario pues cada julio y diciembre las ventas de licor suben, esto es debido a que se está en periodo vacacional.

▼ 4. Modelo de redes neuronales para la predicción de ventas

▼ 4.1. Escalamiento de datos

```
from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
```

```
x_scaler=MinMaxScaler()
data=x_scaler.fit_transform( dfLiquorAvg['sales'].values.reshape(-1, 1) )
```

▼ 4.2 Contruyendo el formato de datos para la predicción

```
def adecuacionDatos(df,numberInputs, numberOutputs):
```

```
    x=[]
```

```
    y=[]
```

```
    for i in range(numberInputs,len(df)-numberInputs):
```

```
        x.append( df[i-numberInputs:i] )
```

```
        y.append( df[i:i+numberOutputs][0] )
```

```
    return np.array(x), np.array(y)
```

Dividiendo los datos:

Se debe de tener especial cuidado en la separación de datos de train, validation y test pues deben de ser secuenciales

```
numberInputs=4
```

```
numberOutputs=1
```

```
X,y=adecuacionDatos(df=data,numberInputs=numberInputs, numberOutputs=numberOutputs)
len(X),len(y)
```

```
(234, 234)
```

```
porcentaje_train=0.8
```

```
porcentaje_val=0.1
```

```
porcentaje_test=0.2
```

```
train_size=int(len(X)*porcentaje_train*(1-porcentaje_val) )
```

```
validation_size=int(len(X)*porcentaje_train*(porcentaje_val) )
```

```
test_size=int(len(X)*porcentaje_test )
```

```
train_size,validation_size,test_size
```

```
(168, 18, 46)
```

```
x_train=X[0: train_size]
```

```

y_train=y[0: train_size]

x_validation=X[train_size:train_size+validation_size+1]
y_validation=y[train_size:train_size+validation_size+1]

x_test=X[train_size+validation_size+1:train_size+validation_size+test_size+1 ]
y_test=y[train_size+validation_size+1:train_size+validation_size+test_size+1 ]

x_train.shape, y_train.shape, x_validation.shape, y_validation.shape, x_test.shape , y_test.shape
((168, 4, 1), (168, 1), (19, 4, 1), (19, 1), (46, 4, 1), (46, 1))

```

▼ 4.3 Construcción del modelo

```

import tensorflow as tf
from tensorflow.keras.models import Sequential
from tensorflow.keras.layers import InputLayer,Dense, LSTM
tf.random.set_seed(1234)

model=Sequential()
model.add( LSTM(units=50,activation="relu",
                input_shape=(numberInputs,numberOutputs) )
            )
model.add(Dense(units=10))
model.add(Dense(units=1))

model.compile(optimizer='rmsprop',
              loss='mse',
              metrics=['mse'])

model.summary()

```

Model: "sequential_10"

Layer (type)	Output Shape	Param #
=====		
lstm_10 (LSTM)	(None, 50)	10400
dense_19 (Dense)	(None, 10)	510
dense_20 (Dense)	(None, 1)	11

```

=====
Total params: 10,921
Trainable params: 10,921
Non-trainable params: 0
=====

```



```
history=model.fit(x_train, y_train, epochs=50,  
                  validation_data=(x_validation, y_validation), batch_size=32)
```

```
Epoch 22/50  
6/6 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.0167 - mse: 0.0167 -  
Epoch 23/50  
6/6 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0169 - mse: 0.0169 -  
Epoch 24/50  
6/6 [=====] - 0s 11ms/step - loss: 0.0165 - mse: 0.0165 -  
Epoch 25/50  
6/6 [=====] - 0s 10ms/step - loss: 0.0163 - mse: 0.0163 -  
Epoch 26/50  
6/6 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0171 - mse: 0.0171 -  
Epoch 27/50  
6/6 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.0169 - mse: 0.0169 -  
Epoch 28/50  
6/6 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.0168 - mse: 0.0168 -  
Epoch 29/50  
6/6 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.0163 - mse: 0.0163 -  
Epoch 30/50  
6/6 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0164 - mse: 0.0164 -  
Epoch 31/50  
6/6 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.0161 - mse: 0.0161 -  
Epoch 32/50  
6/6 [=====] - 0s 10ms/step - loss: 0.0166 - mse: 0.0166 -  
Epoch 33/50  
6/6 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0165 - mse: 0.0165 -  
Epoch 34/50  
6/6 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.0160 - mse: 0.0160 -  
Epoch 35/50  
6/6 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.0157 - mse: 0.0157 -  
Epoch 36/50  
6/6 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.0159 - mse: 0.0159 -  
Epoch 37/50  
6/6 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0158 - mse: 0.0158 -  
Epoch 38/50  
6/6 [=====] - 0s 11ms/step - loss: 0.0164 - mse: 0.0164 -  
Epoch 39/50  
6/6 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0159 - mse: 0.0159 -  
Epoch 40/50  
6/6 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0159 - mse: 0.0159 -  
Epoch 41/50  
6/6 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.0159 - mse: 0.0159 -  
Epoch 42/50  
6/6 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.0157 - mse: 0.0157 -  
Epoch 43/50  
6/6 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0156 - mse: 0.0156 -  
Epoch 44/50  
6/6 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0158 - mse: 0.0158 -  
Epoch 45/50  
6/6 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0155 - mse: 0.0155 -  
Epoch 46/50  
6/6 [=====] - 0s 10ms/step - loss: 0.0156 - mse: 0.0156 -  
Epoch 47/50  
6/6 [=====] - 0s 10ms/step - loss: 0.0152 - mse: 0.0152 -  
Epoch 48/50  
6/6 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0154 - mse: 0.0154 -
```

```

6/6 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0154 - mse: 0.0154 -
Epoch 49/50
6/6 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0153 - mse: 0.0153 -
Epoch 50/50
6/6 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0153 - mse: 0.0153 -

```

```
def plot_metrics(history):
```

```

    plt.figure(figsize=(12,6))
    plt.plot(history.history['val_mse'], label="validation")
    plt.plot(history.history['mse'], label="training")
    plt.ylabel('MSE')
    plt.xlabel('Epoch')
    plt.legend()
    plt.grid()

```

```

plot_metrics(history)
plt.ylim(0,0.025)

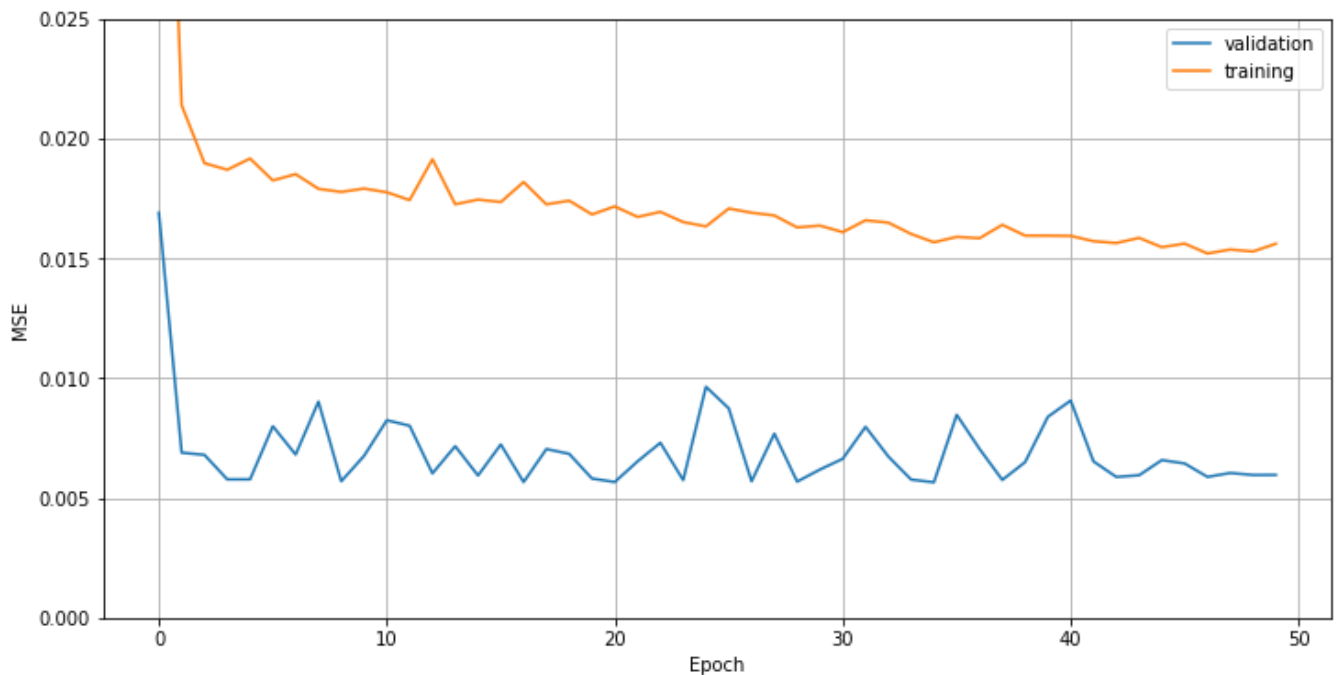
```

```
model.evaluate(x_test,y_test)
```

```

2/2 [=====] - 0s 10ms/step - loss: 0.0203 - mse: 0.0203
[0.020262282341718674, 0.020262282341718674]

```



Se observa que el modelo se desempeña de mejor manera en los datos de validación, esto puede deberse a que simplemente los datos escogidos para la validación son más "fáciles" que los datos de entrenamiento. Se observa que las oscilaciones son bastante grandes, de tal manera que se disminuirá el learning rate en las subsiguientes secciones.

```
#y_predicted_scaled=model.predict(x_train)
#y_predicted=x_scaler.inverse_transform(y_predicted_scaled)
#y_test=x_scaler.inverse_transform(y_train)

def re_escalamiento(x,y,x_scaler):
    y_predicted_scaled=model.predict(x)
    y_predicted=x_scaler.inverse_transform(y_predicted_scaled)
    y_true=x_scaler.inverse_transform(y)

    return y_predicted, y_true

y_predicted_train, y_true_train=re_escalamiento(x_train,y_train,x_scaler)
y_predicted_validation, y_true_validation=re_escalamiento(x_validation,y_validation,x_scaler)
y_predicted_test, y_true_test=re_escalamiento(x_test,y_test,x_scaler)

index_train=np.arange(0, train_size)
index_validation=np.arange(train_size,train_size+validation_size+1)
index_test=np.arange(train_size+validation_size+1,train_size+validation_size+test_size+1)

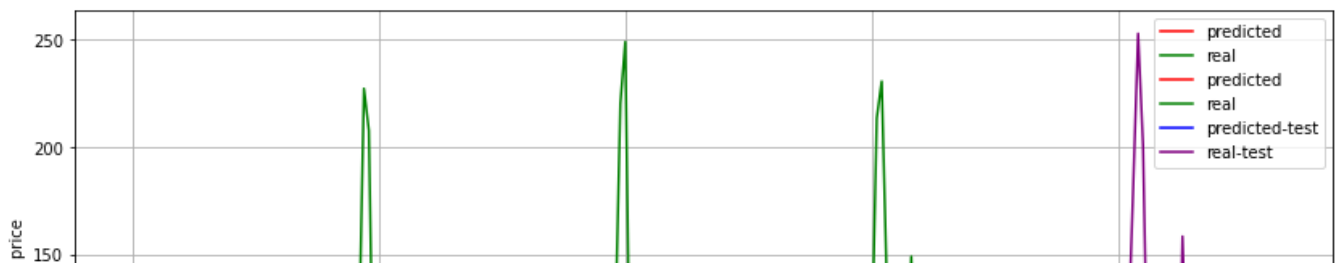
plt.figure(figsize=(14,6))
plt.plot(index_train,y_predicted_train, label="predicted", color="red")
plt.plot(index_train,y_true_train, label="real", color="green")

plt.plot(index_validation,y_predicted_validation, label="predicted" , color="red")
plt.plot(index_validation, y_true_validation, label="real", color="green")

plt.plot(index_test,y_predicted_test, label="predicted-test" , color="blue")
plt.plot(index_test,y_true_test, label="real-test" , color="purple")

plt.legend()
plt.grid()
plt.xlabel("date")
plt.ylabel("average price")
```

Text(0, 0.5, 'average price')



▼ 5. Variando hiperparámetros del modelo

```
from tensorflow.keras.optimizers import RMSprop
```

► 5.1 Variando learning rate

[] ↳ 3 celdas ocultas

► 5.2 Variando optimizador de la red neuronal

[] ↳ 4 celdas ocultas

▼ 5.3 Variando función de activación

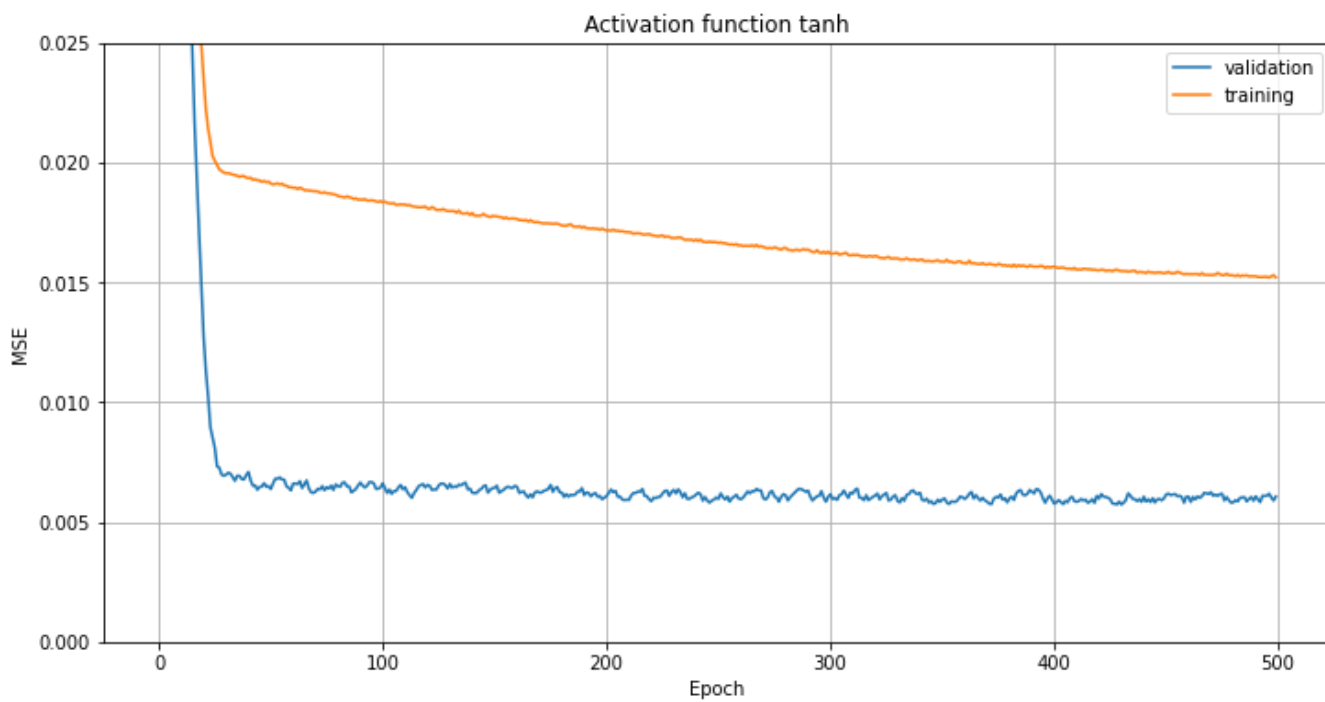
```
def get_model_activation(input_shape, activation):
    model=Sequential()
    model.add( LSTM(units=50,activation=activation,
                    input_shape=input_shape )
    )
    model.add(Dense(units=10, activation=activation))
    model.add(Dense(units=1))
    return model

def compile_model_activation(model):
    model.compile(optimizer=RMSprop(learning_rate=0.0001), loss="mse", metrics="mse")

activationFunctions=['tanh', 'sigmoid', 'relu', 'linear' ]

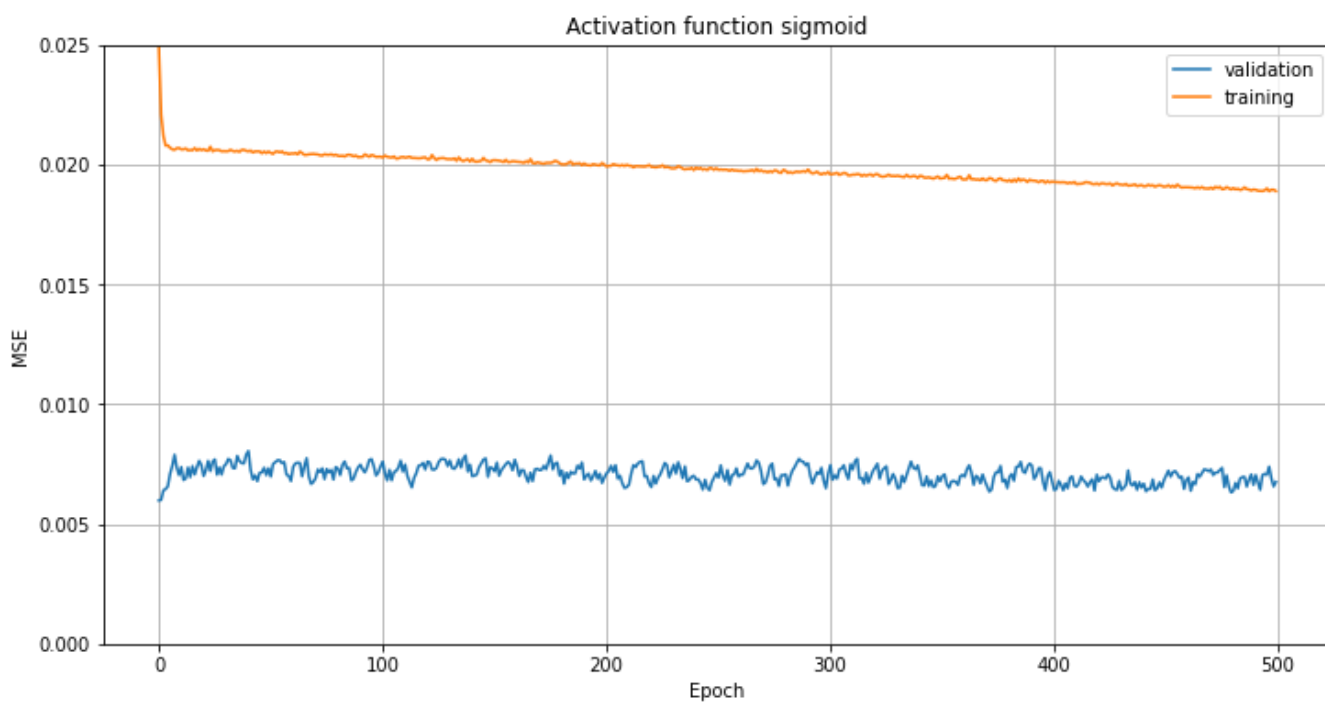
for activation in activationFunctions:
    model=get_model_activation( (numberInputs,numberOutputs) , activation=activation )
    compile_model_activation(model)
    history=model.fit(x_train, y_train, epochs=500, validation_data=(x_validation, y_validat
```

```
plot_metrics(history)
plt.title(f"Activation function {activation}")
plt.ylim(0,0.025)
plt.show()
plt.close()
print(f"Activation function:{activation}")
model.evaluate(x_test,y_test)
print("\n")
print("\n")
```



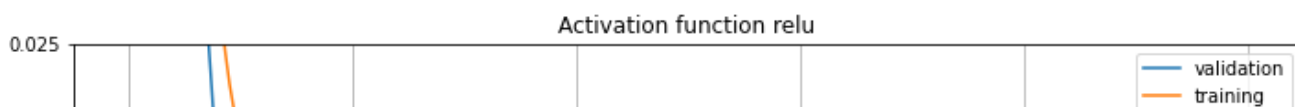
Activation function:tanh

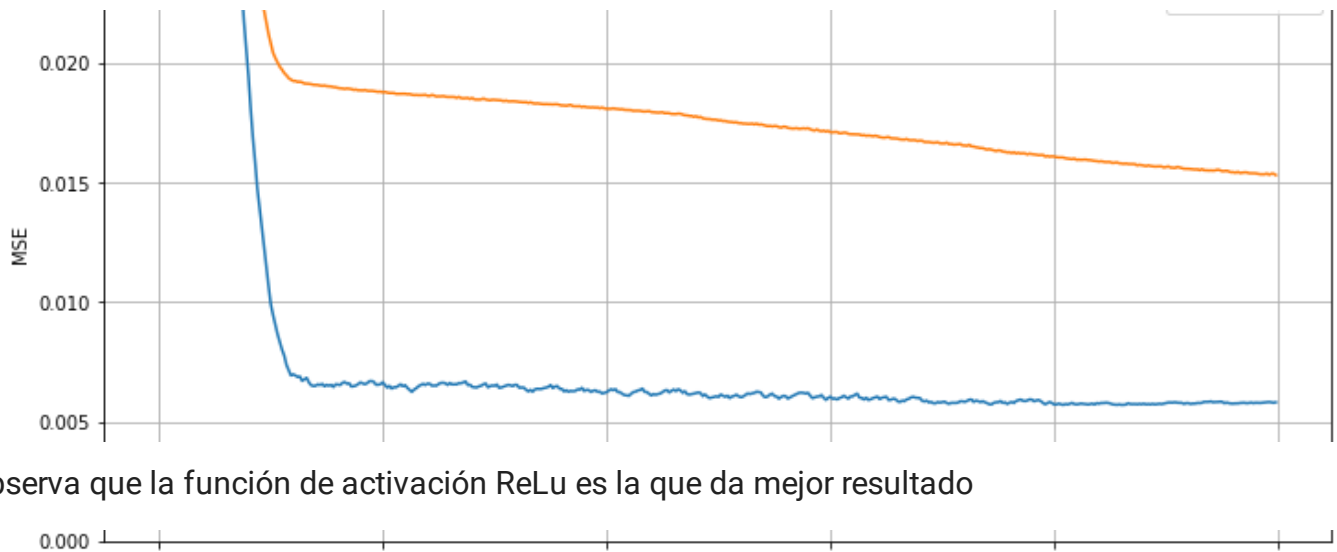
2/2 [=====] - 0s 5ms/step - loss: 0.0211 - mse: 0.0211



Activation function:sigmoid

2/2 [=====] - 0s 6ms/step - loss: 0.0272 - mse: 0.0272





Se observa que la función de activación ReLu es la que da mejor resultado

▼ 5.4 Variando el número de neuronas

```

4/4 [-----] 65 sms/step 1033. 0.0205 mse. 0.0205

def get_model_numberN(input_shape, units_LSTM, units_dense ):
    model=Sequential()
    model.add( LSTM(units=units_LSTM,activation='relu',
                    input_shape=input_shape )
    )
    model.add(Dense(units=units_dense, activation='relu'))
    model.add(Dense(units=1))
    return model

def compile_model_numberN(model):
    model.compile(optimizer=RMSprop(learning_rate=0.0001), loss="mse", metrics="mse")

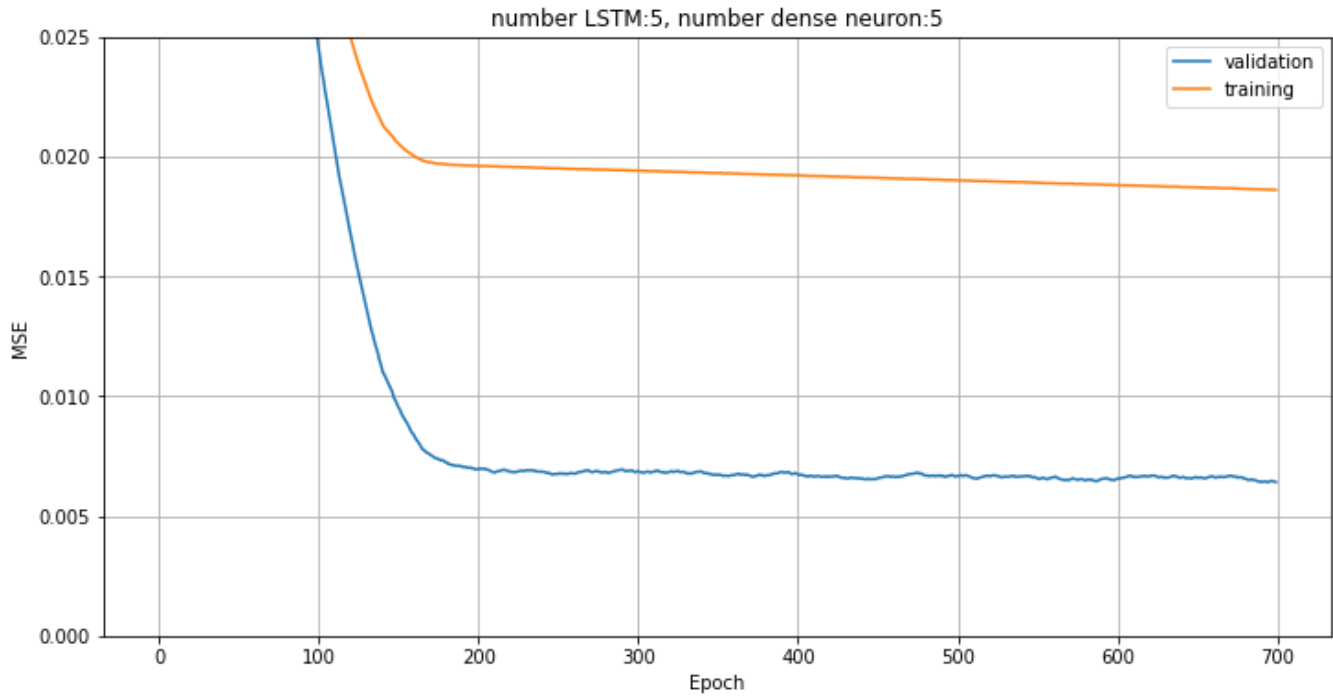
LSTM_neurons=[5,10,15,20,30,40]
dense_neurons=[5,10,15,20,30,40]

for LSTM_neuron in LSTM_neurons:
    for dense_neuron in dense_neurons:

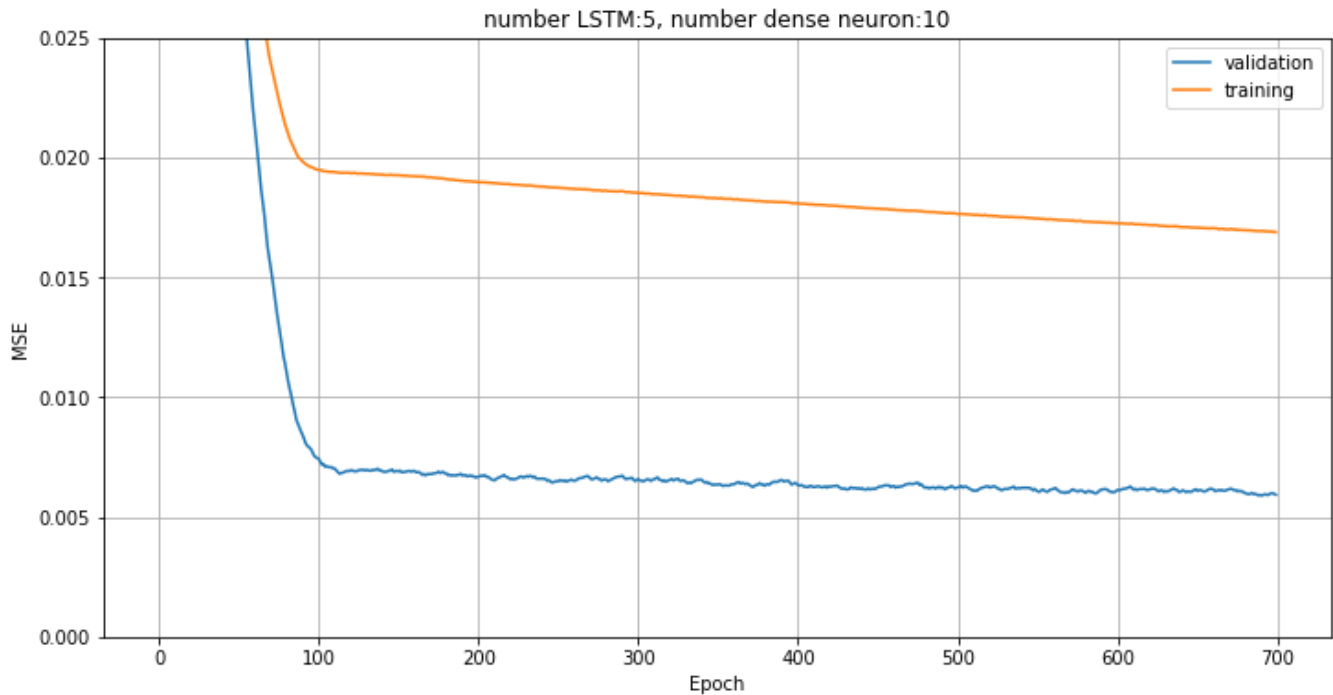
        model=get_model_numberN( (numberInputs,numberOutputs) , units_LSTM=LSTM_neuron, units_
        compile_model_numberN(model)
        history=model.fit(x_train, y_train, epochs=700, validation_data=(x_validation, y_valic

        plot_metrics(history)
        plt.title(f"number LSTM:{LSTM_neuron}, number dense neuron:{dense_neuron}")
        plt.ylim(0,0.025)
        plt.show()
        plt.close()
        print(f"number LSTM:{LSTM_neuron}, number dense neuron:{dense_neuron}")
        model.evaluate(x_test,y_test)
        print("\n")
        print("\n")

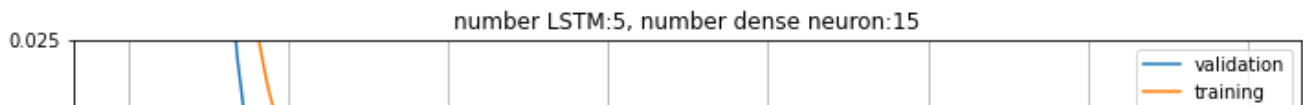
```

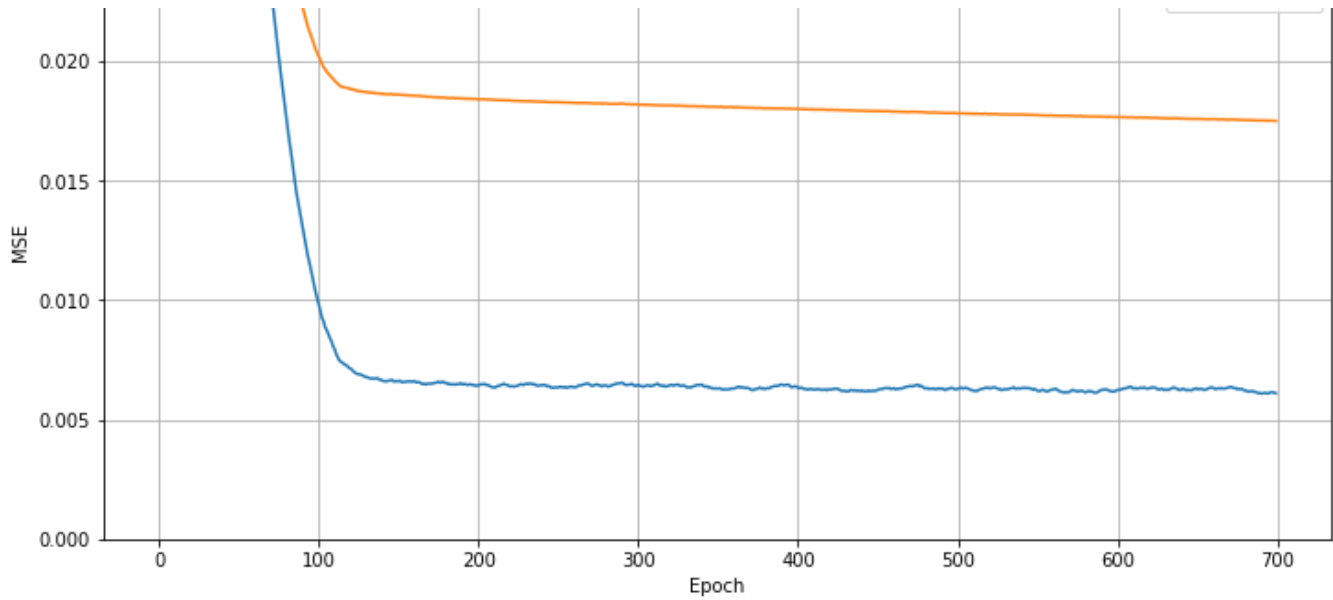


number LSTM:5, number dense neuron:5
2/2 [=====] - 0s 6ms/step - loss: 0.0255 - mse: 0.0255

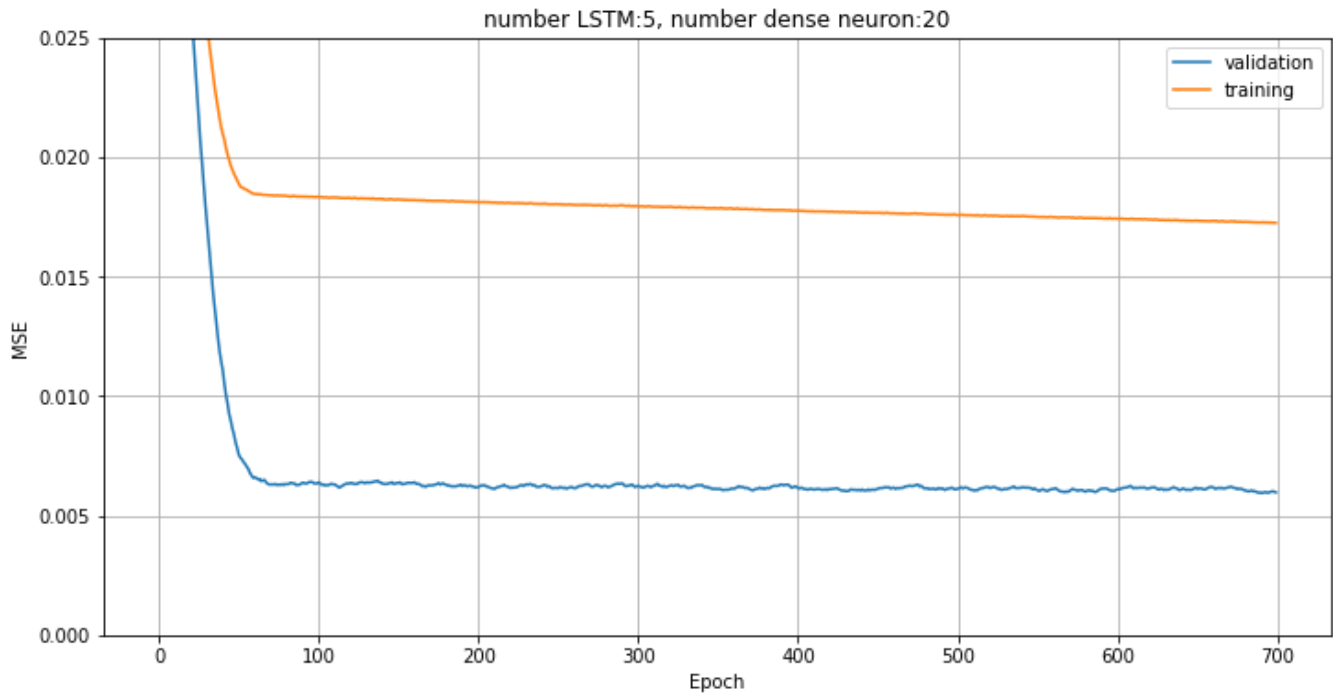


number LSTM:5, number dense neuron:10
2/2 [=====] - 0s 7ms/step - loss: 0.0225 - mse: 0.0225

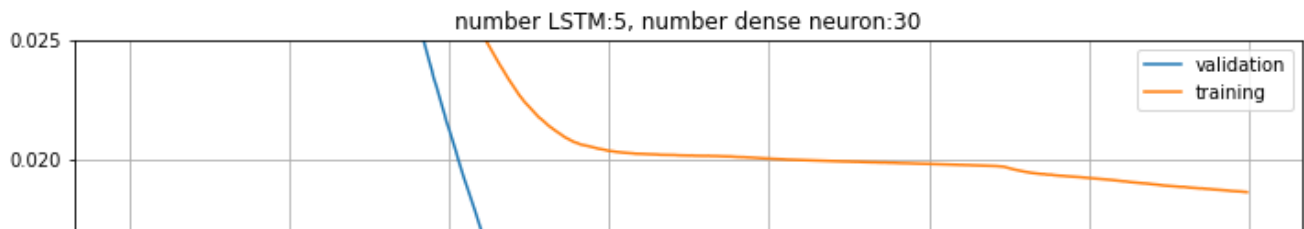


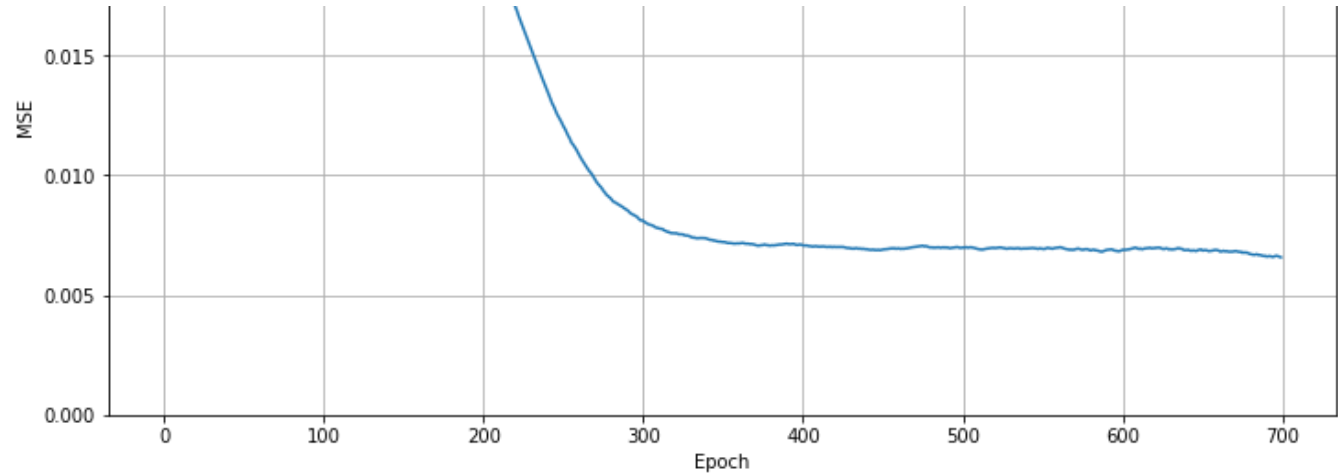


number LSTM:5, number dense neuron:15
2/2 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0234 - mse: 0.0234

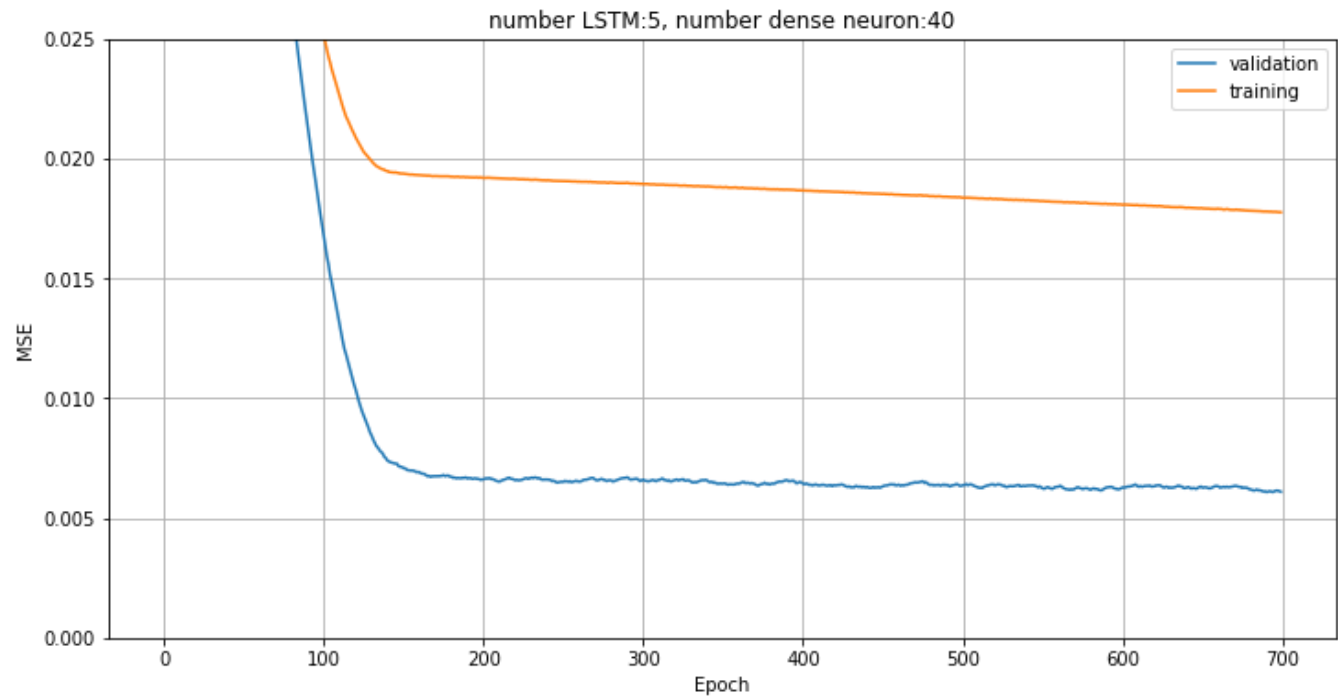


number LSTM:5, number dense neuron:20
2/2 [=====] - 0s 4ms/step - loss: 0.0229 - mse: 0.0229

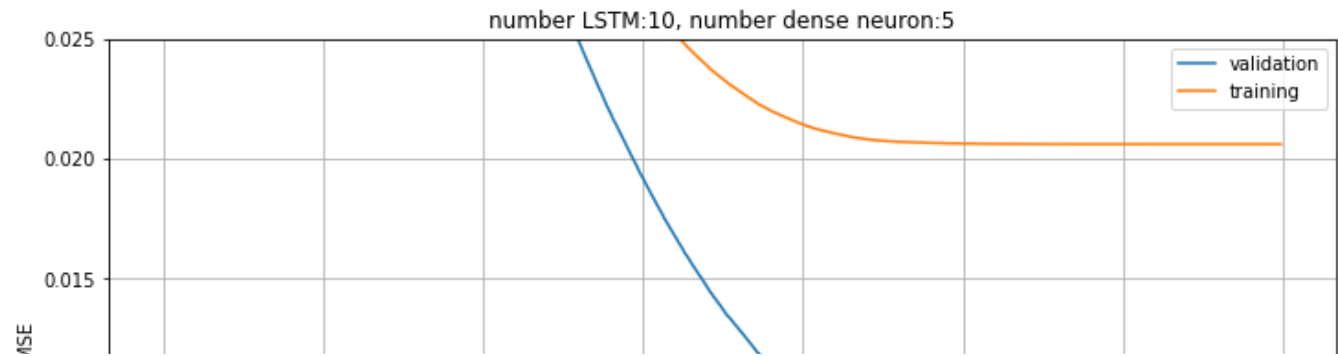


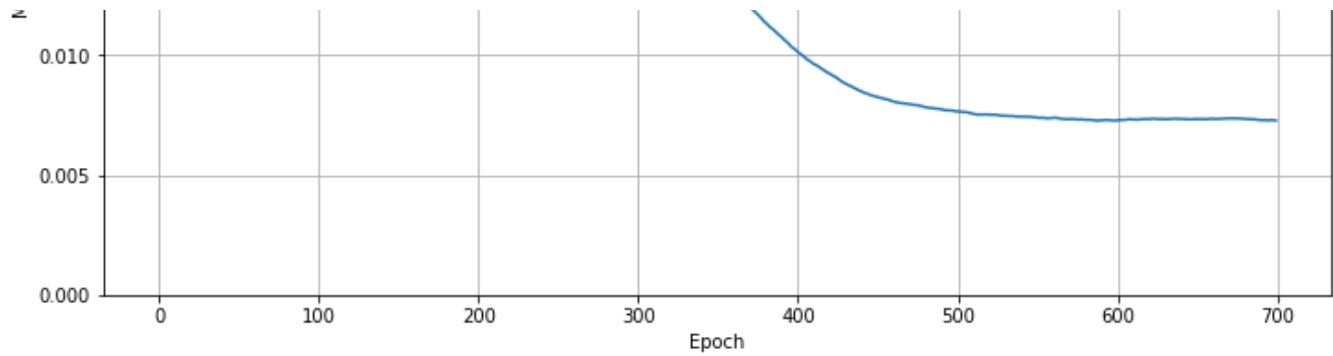


number LSTM:5, number dense neuron:30
2/2 [=====] - 0s 5ms/step - loss: 0.0267 - mse: 0.0267

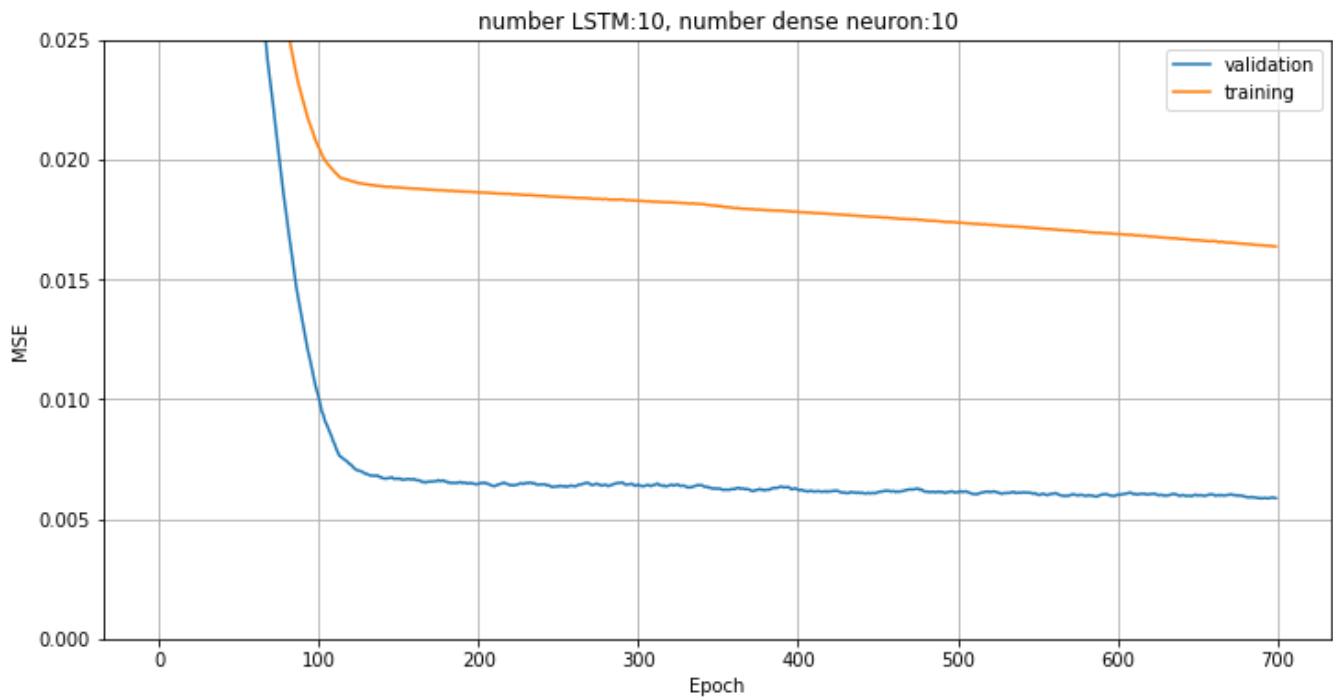


number LSTM:5, number dense neuron:40
2/2 [=====] - 0s 6ms/step - loss: 0.0242 - mse: 0.0242

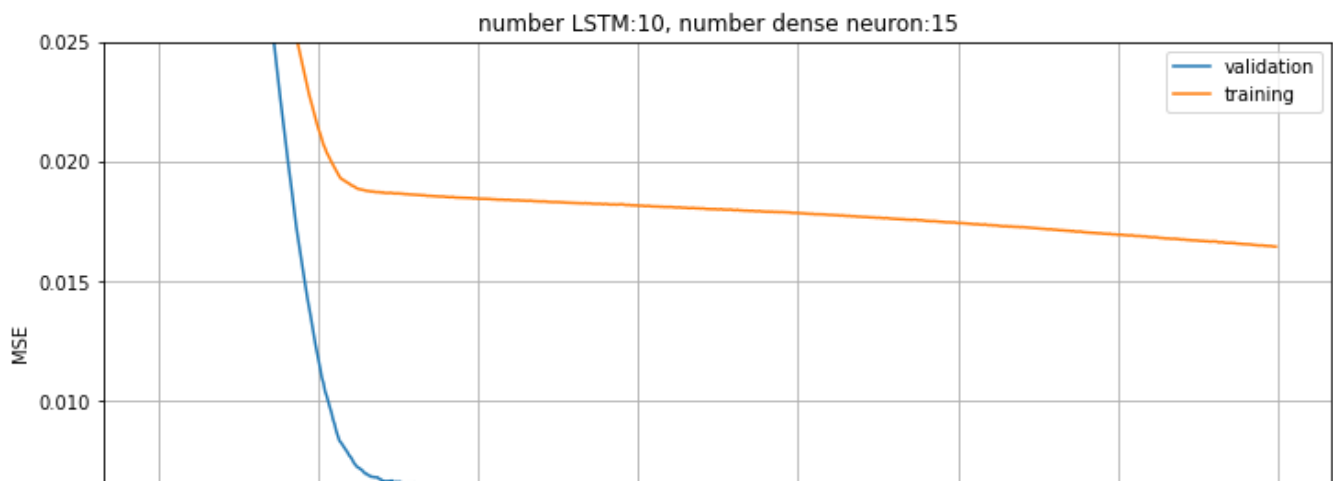


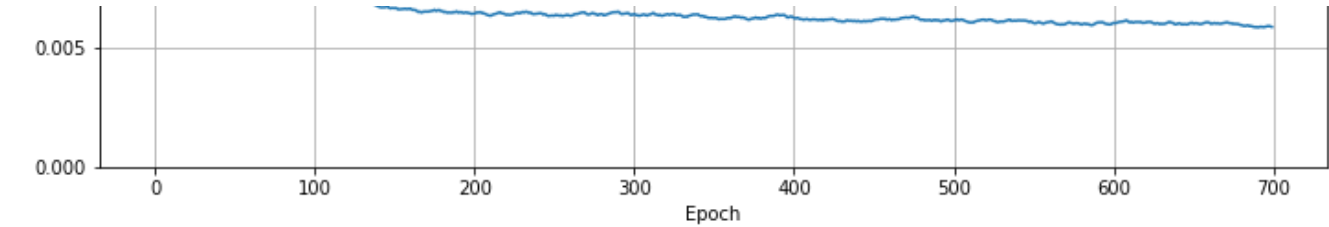


number LSTM:10, number dense neuron:5
2/2 [=====] - 0s 6ms/step - loss: 0.0300 - mse: 0.0300

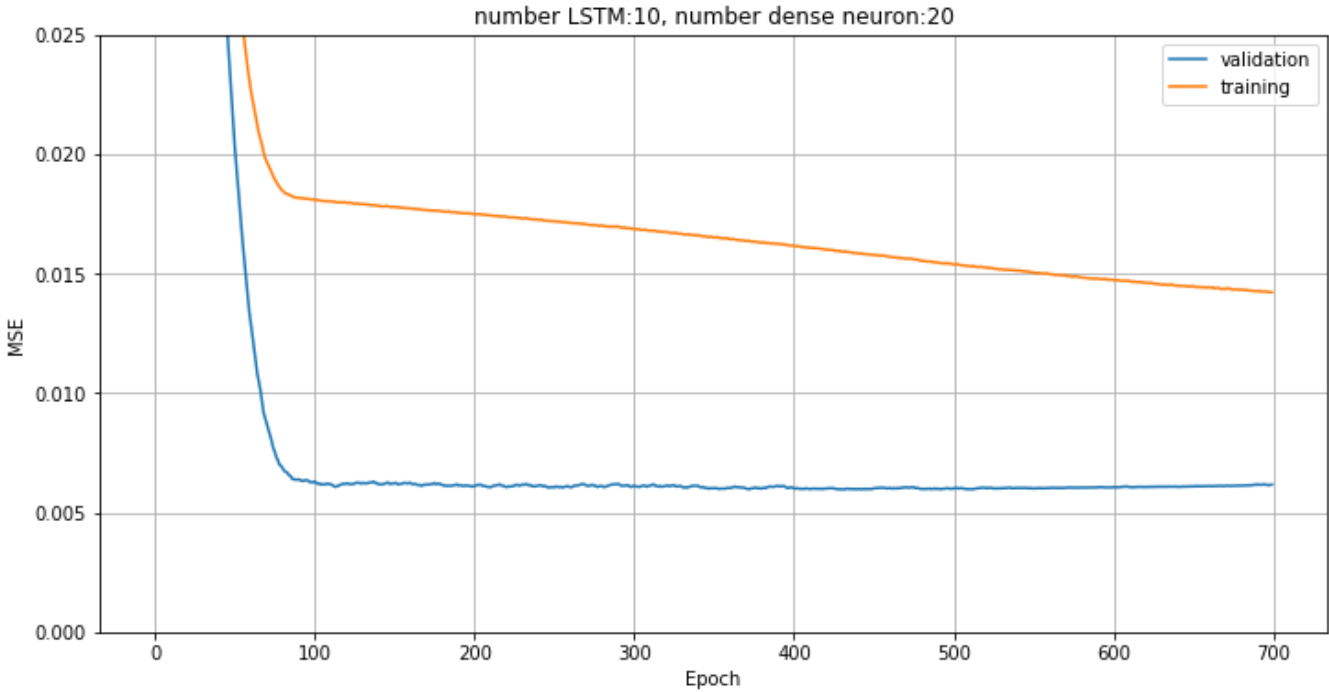


number LSTM:10, number dense neuron:10
2/2 [=====] - 0s 5ms/step - loss: 0.0218 - mse: 0.0218

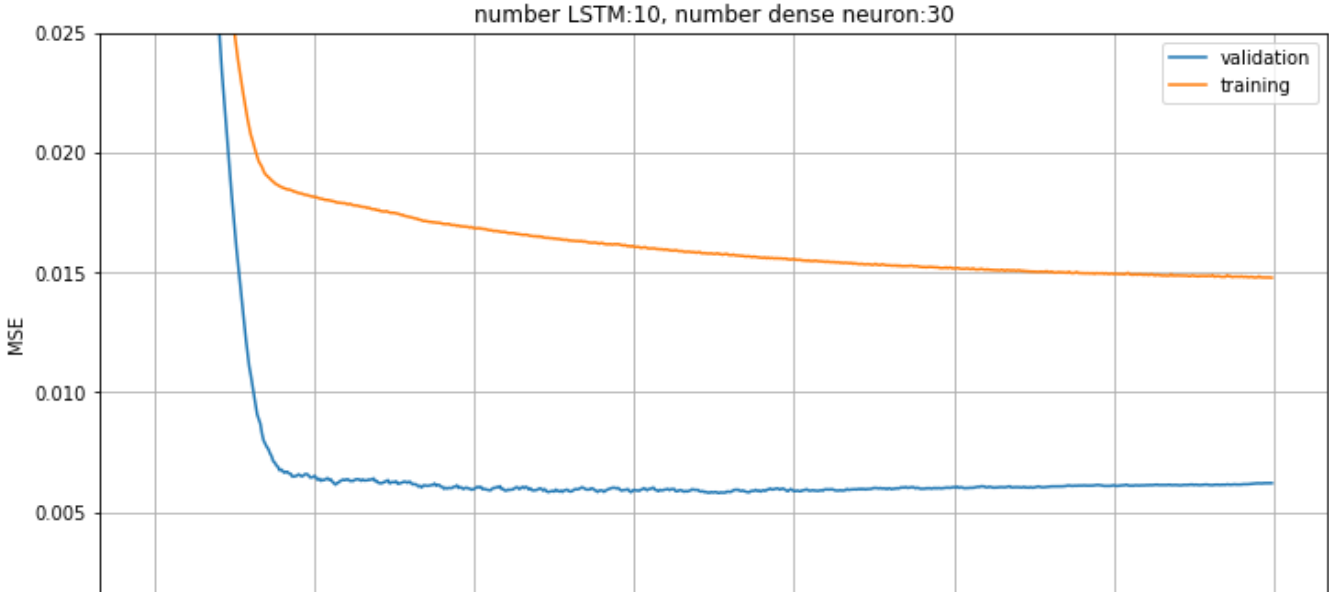


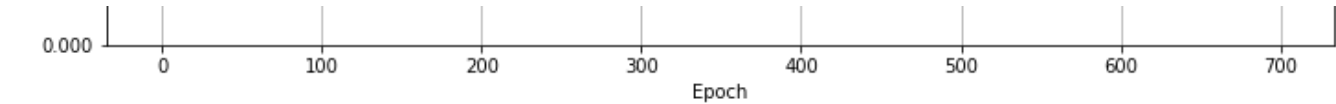


number LSTM:10, number dense neuron:15
2/2 [=====] - 0s 5ms/step - loss: 0.0217 - mse: 0.0217

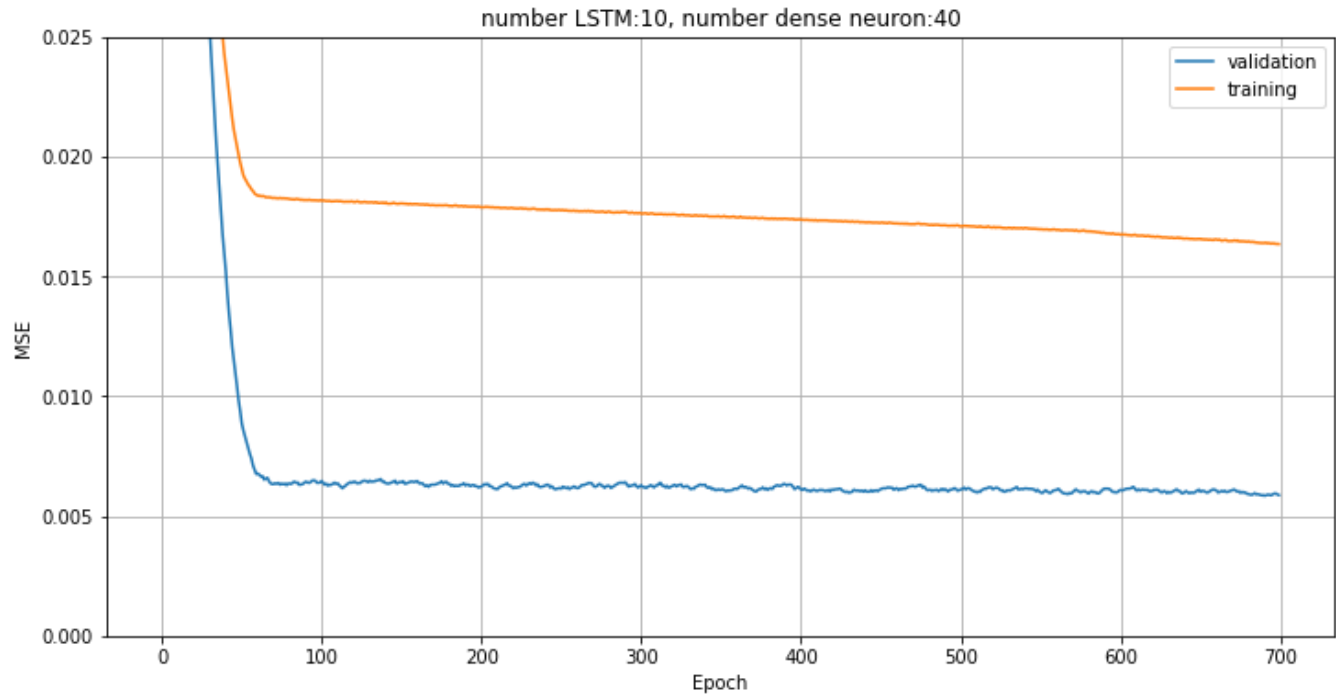


number LSTM:10, number dense neuron:20
2/2 [=====] - 0s 10ms/step - loss: 0.0196 - mse: 0.0196

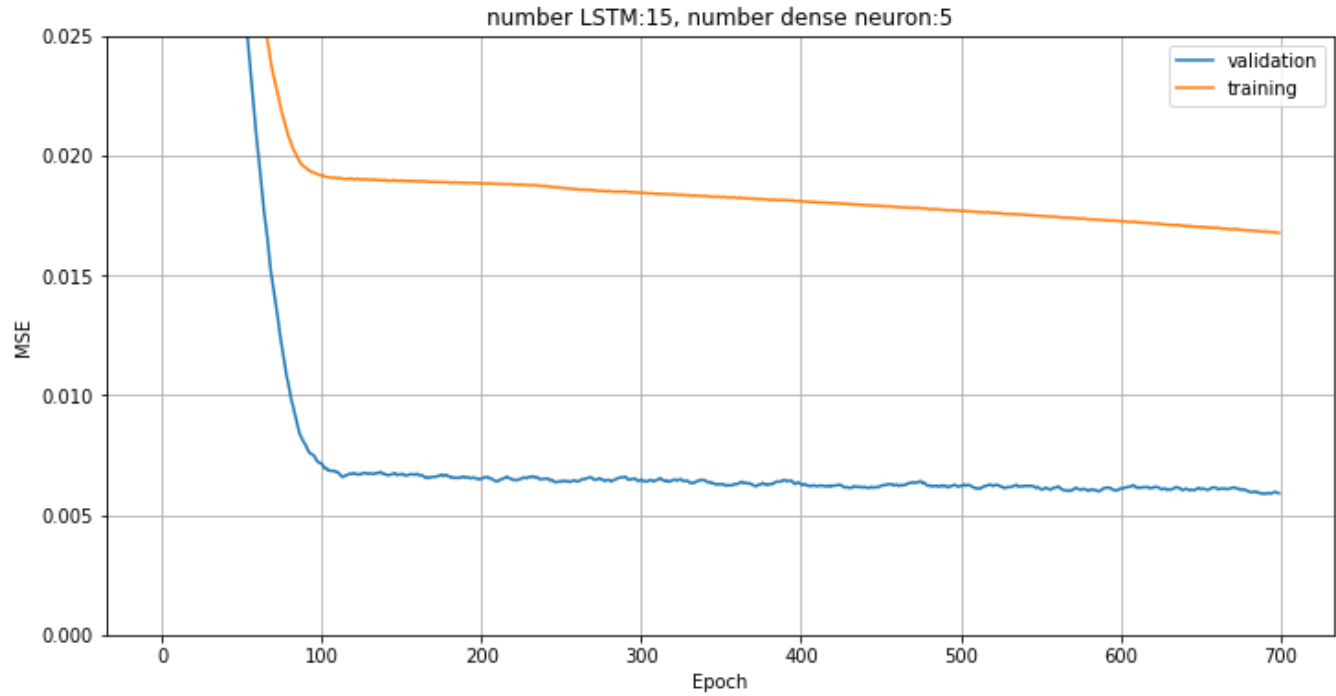




number LSTM:10, number dense neuron:30
2/2 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0205 - mse: 0.0205



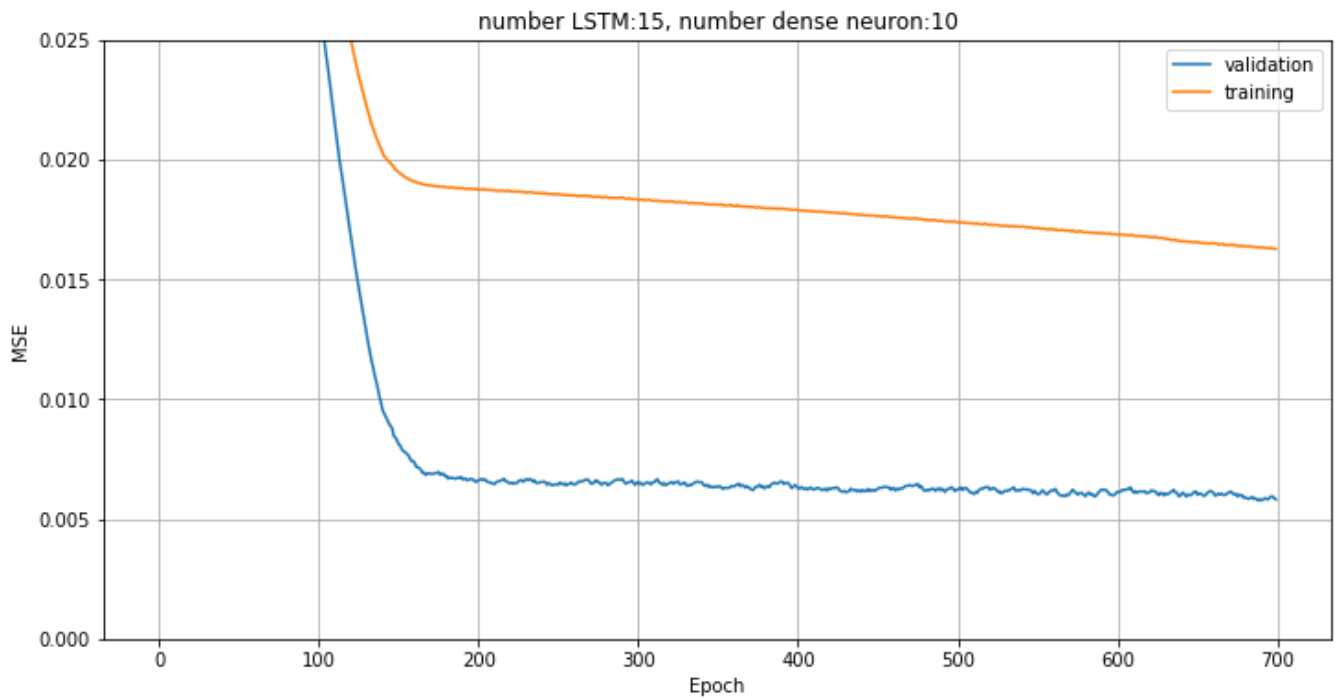
number LSTM:10, number dense neuron:40
2/2 [=====] - 0s 5ms/step - loss: 0.0216 - mse: 0.0216



number LSTM:15, number dense neuron:5

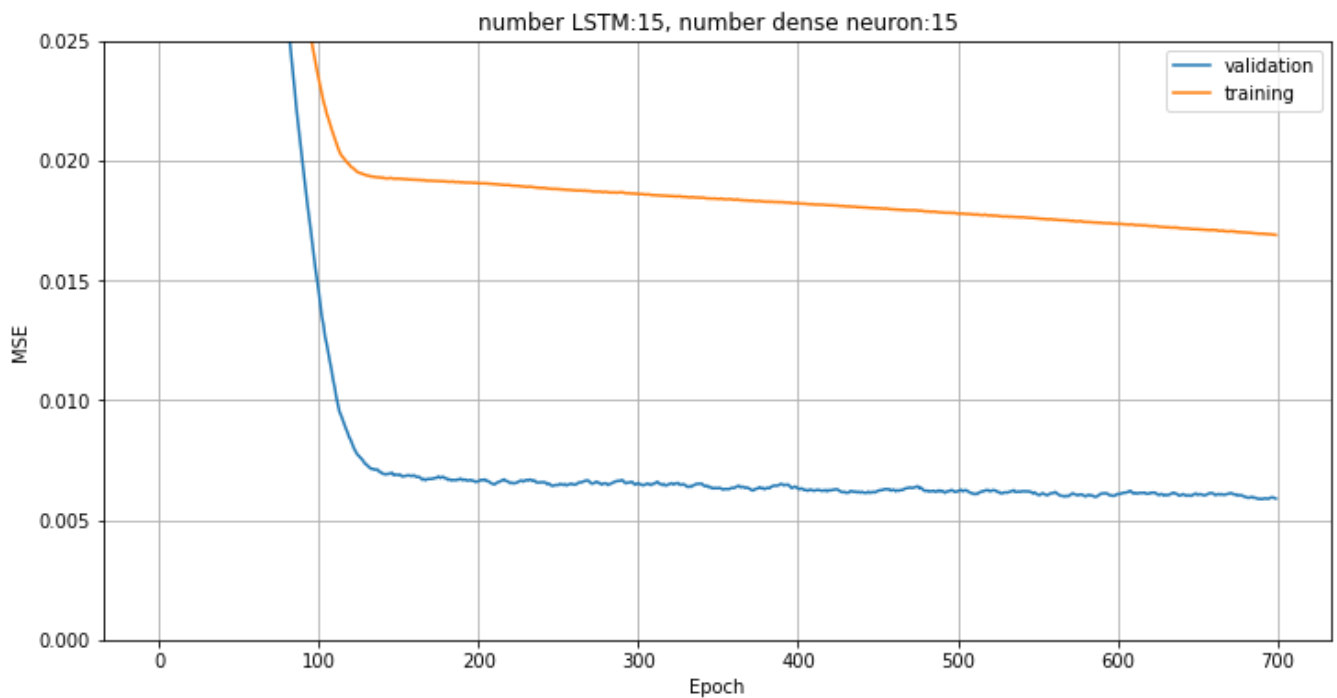
```
number LSTM:15, number dense neuron:5
```

```
2/2 [=====] - 0s 5ms/step - loss: 0.0224 - mse: 0.0224
```



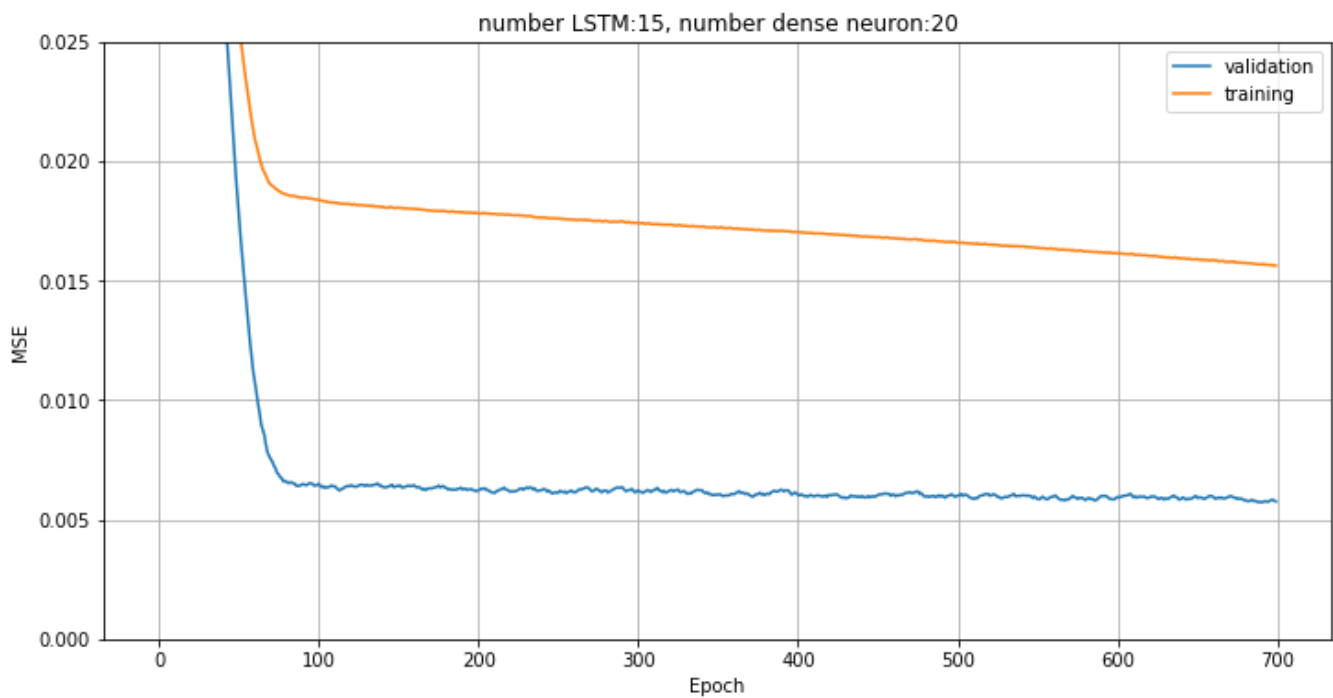
```
number LSTM:15, number dense neuron:10
```

```
2/2 [=====] - 0s 7ms/step - loss: 0.0219 - mse: 0.0219
```

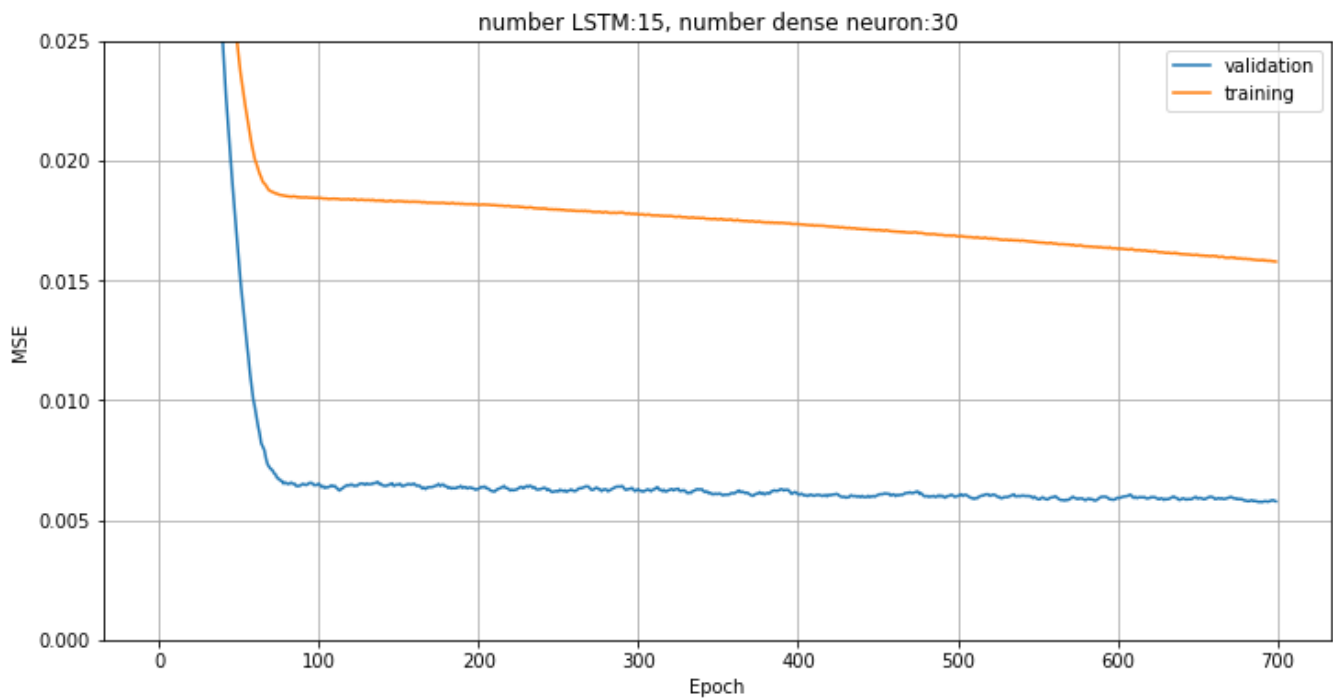


```
number LSTM:15, number dense neuron:15
```

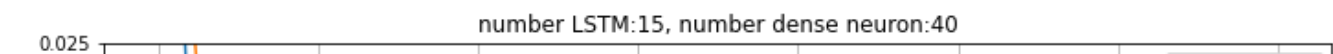
```
2/2 [=====] - 0s 10ms/step - loss: 0.0225 - mse: 0.0225
```

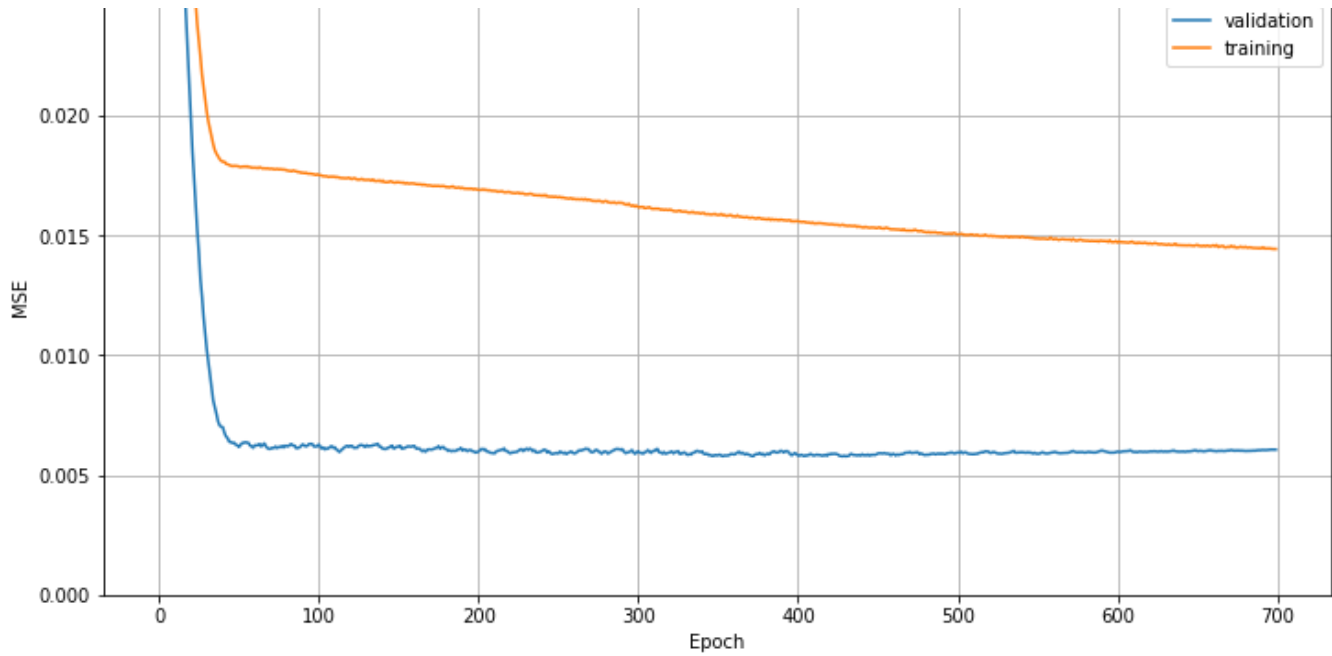


number LSTM:15, number dense neuron:20
2/2 [=====] - 0s 5ms/step - loss: 0.0211 - mse: 0.0211

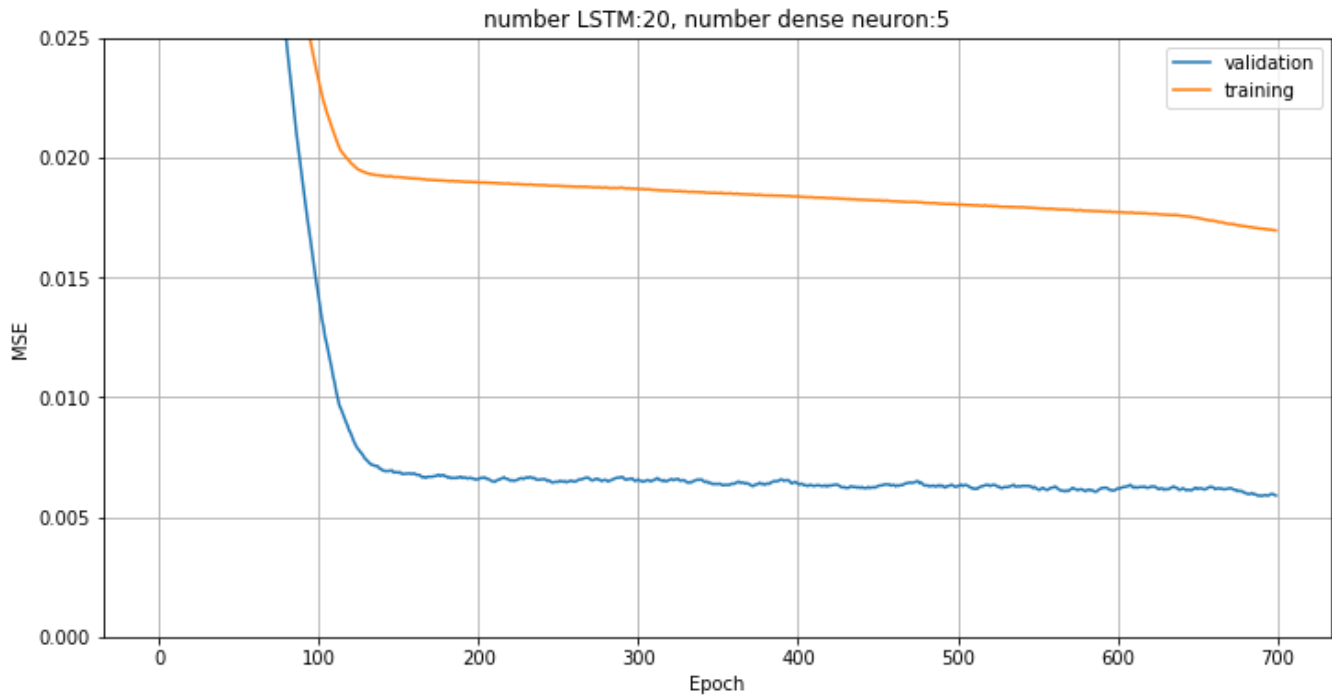


number LSTM:15, number dense neuron:30
2/2 [=====] - 0s 7ms/step - loss: 0.0209 - mse: 0.0209

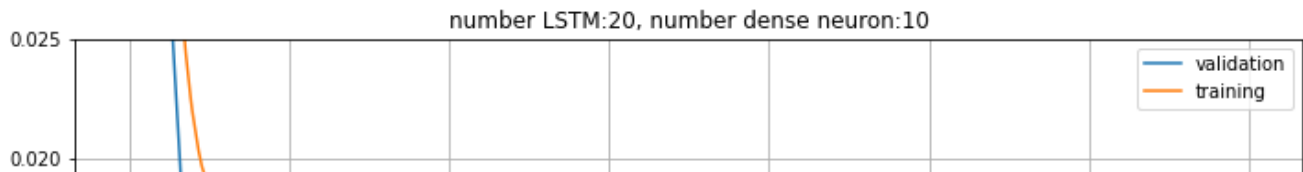


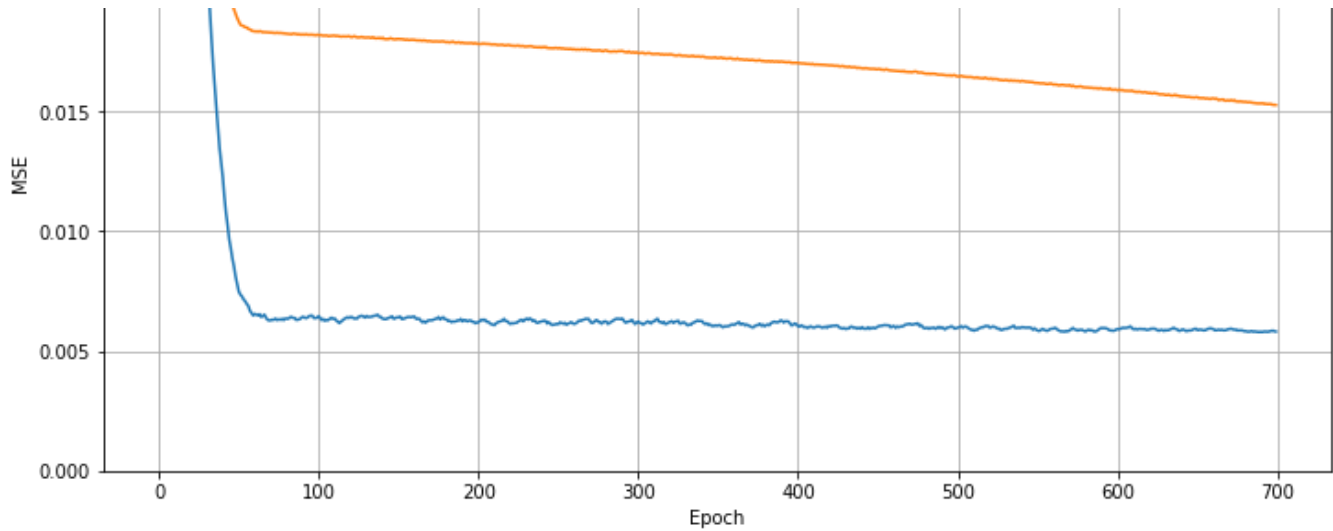


number LSTM:15, number dense neuron:40
2/2 [=====] - 0s 4ms/step - loss: 0.0199 - mse: 0.0199

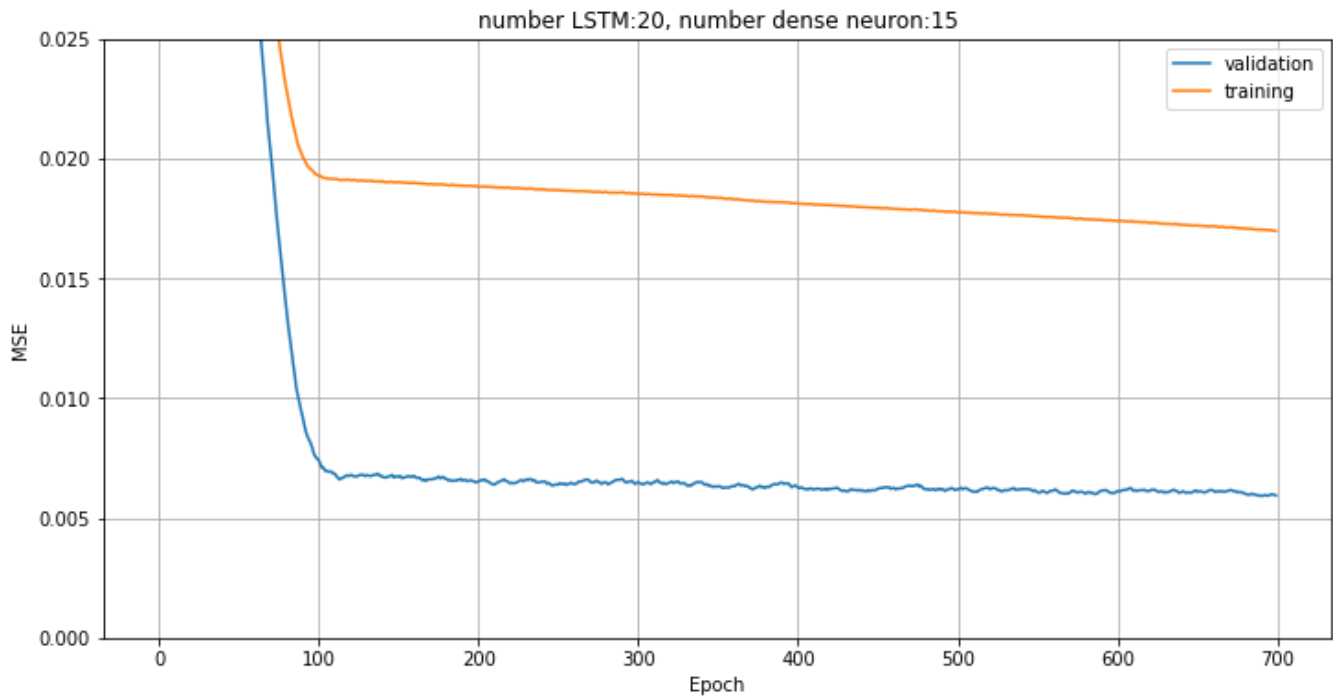


number LSTM:20, number dense neuron:5
2/2 [=====] - 0s 7ms/step - loss: 0.0226 - mse: 0.0226

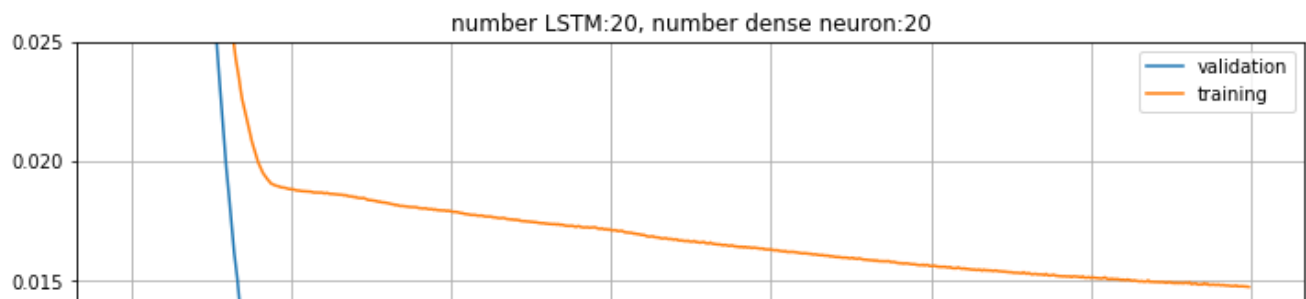


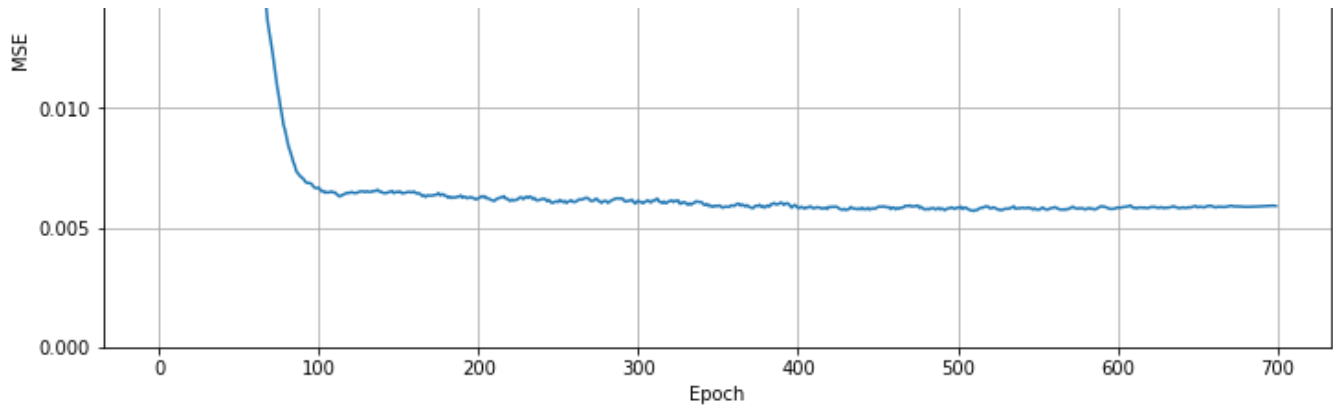


number LSTM:20, number dense neuron:10
2/2 [=====] - 0s 5ms/step - loss: 0.0209 - mse: 0.0209

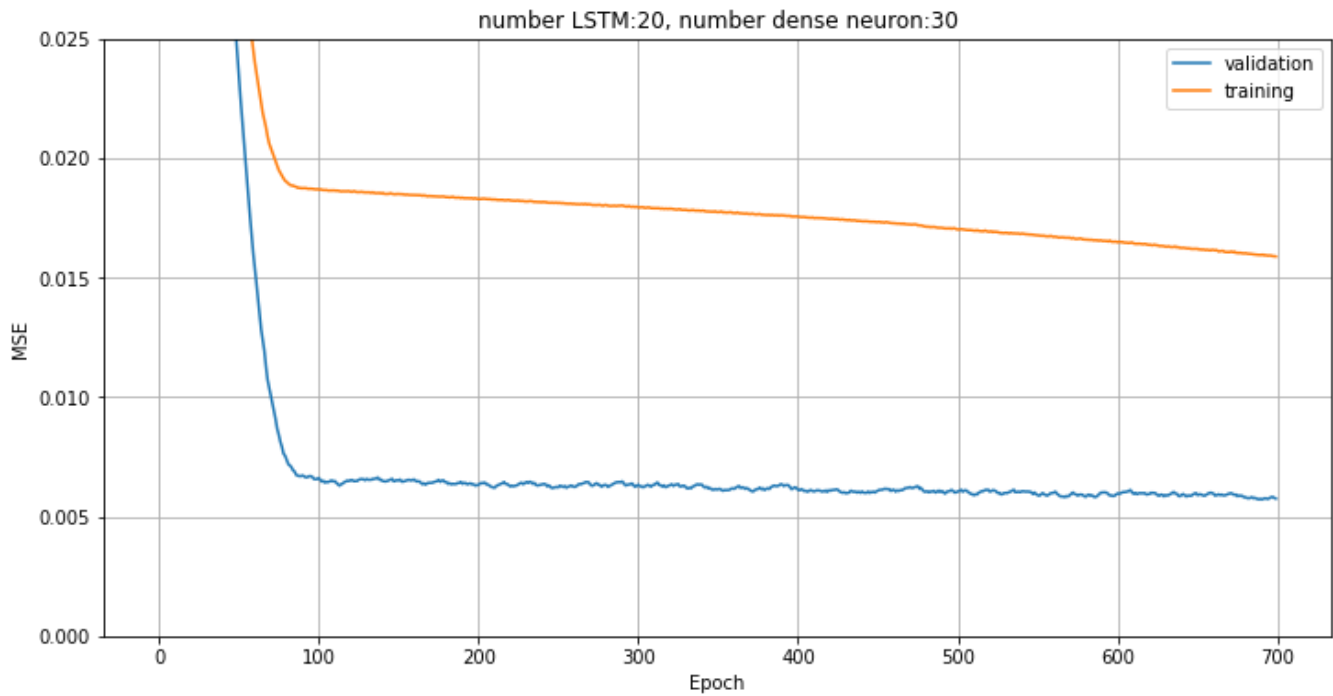


number LSTM:20, number dense neuron:15
2/2 [=====] - 0s 4ms/step - loss: 0.0225 - mse: 0.0225

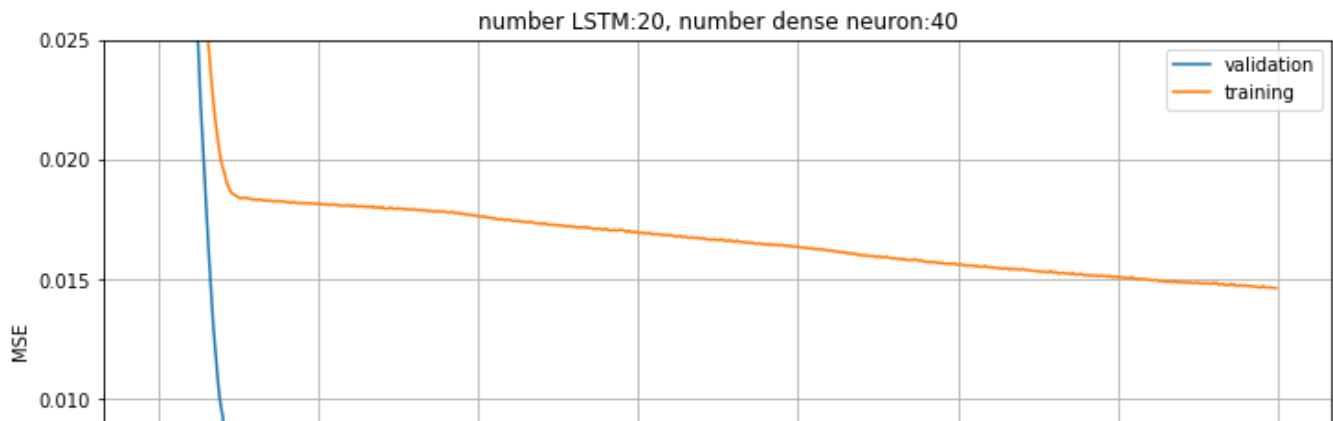


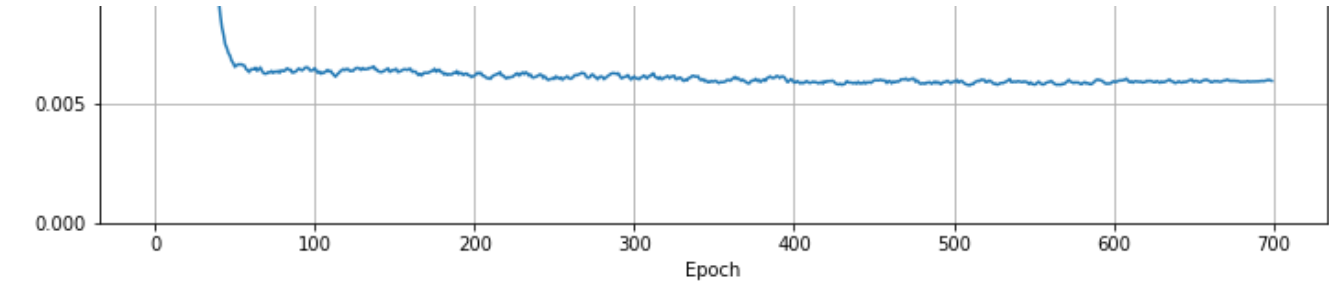


number LSTM:20, number dense neuron:20
2/2 [=====] - 0s 5ms/step - loss: 0.0201 - mse: 0.0201

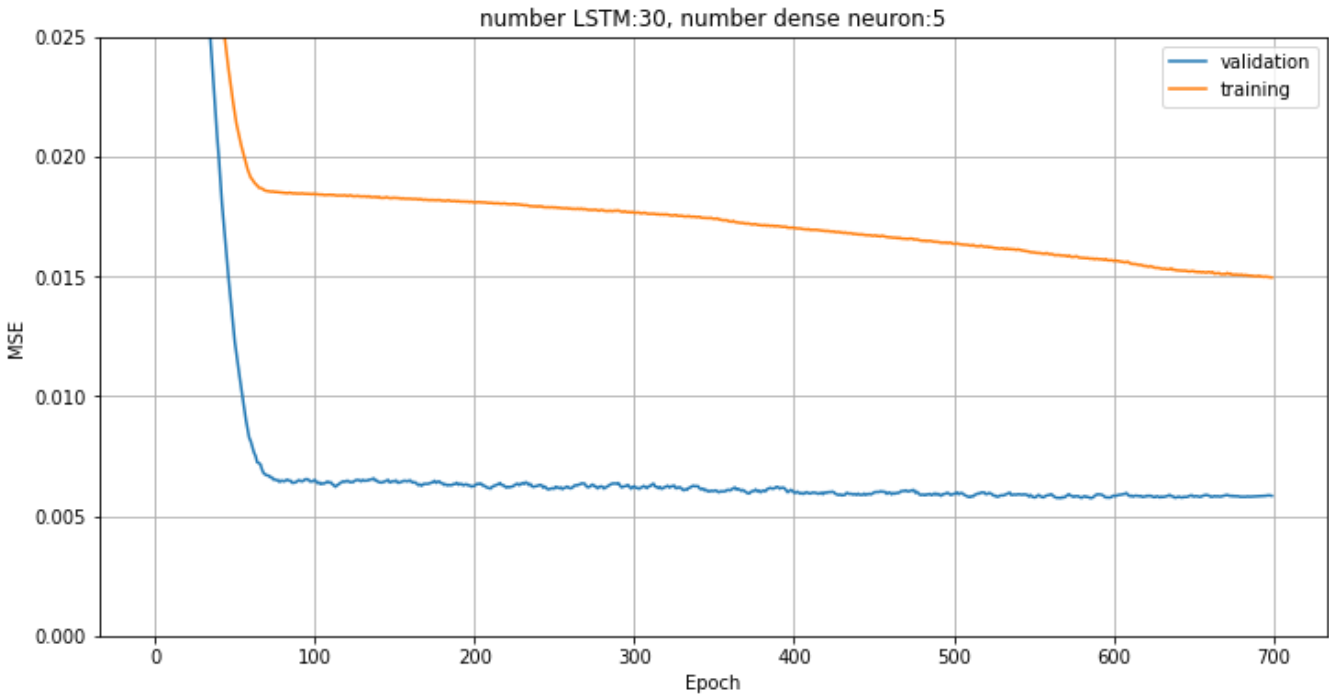


number LSTM:20, number dense neuron:30
2/2 [=====] - 0s 7ms/step - loss: 0.0214 - mse: 0.0214

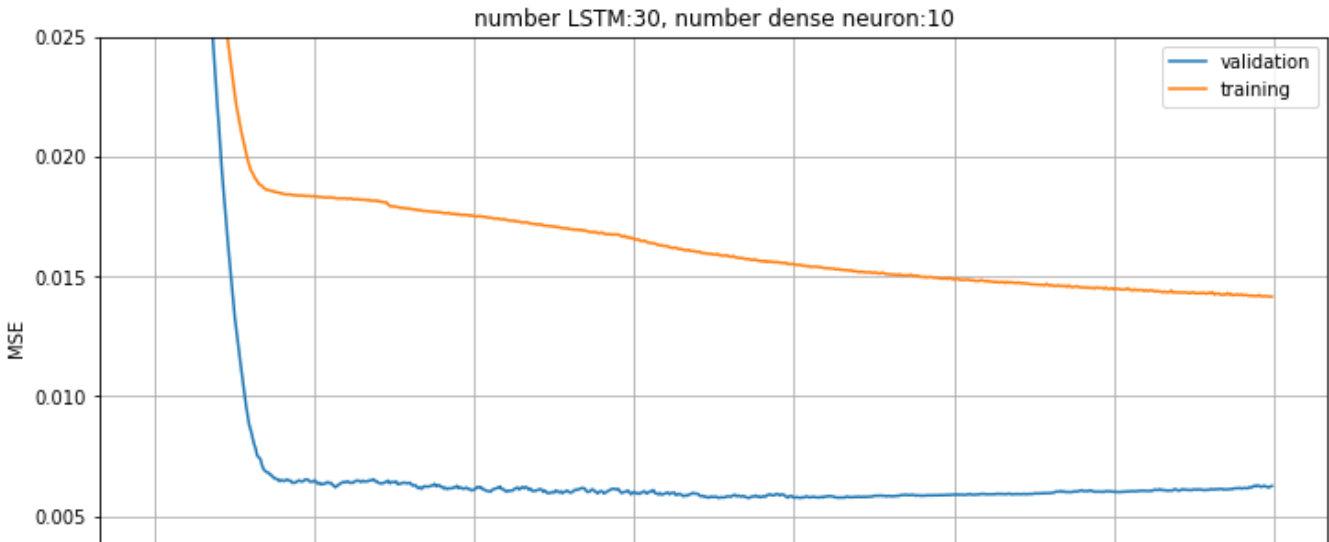


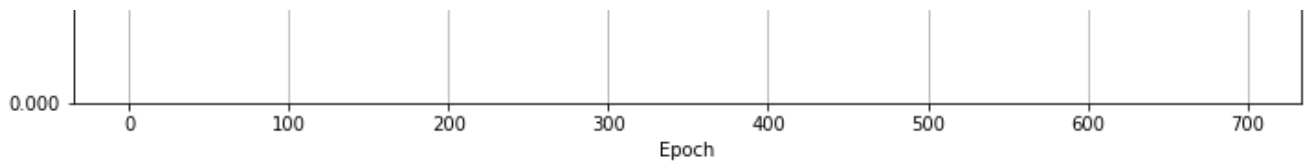


number LSTM:20, number dense neuron:40
2/2 [=====] - 0s 5ms/step - loss: 0.0204 - mse: 0.0204



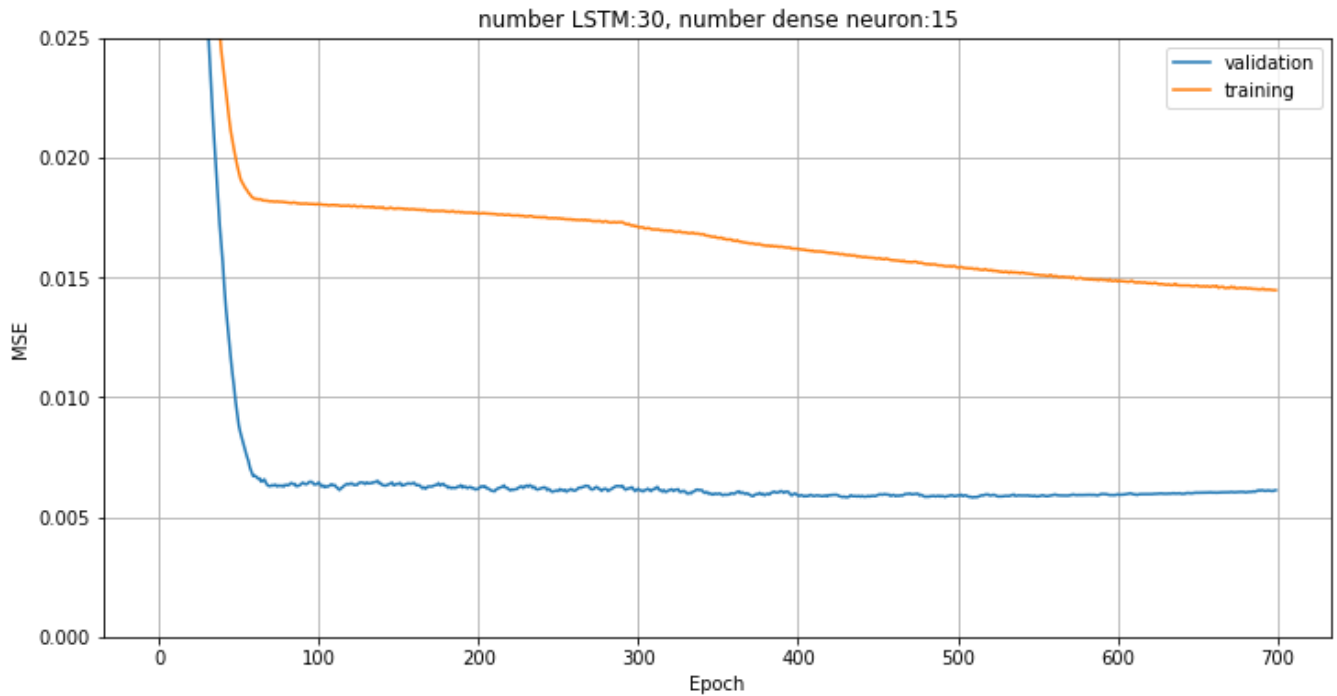
number LSTM:30, number dense neuron:5
2/2 [=====] - 0s 5ms/step - loss: 0.0203 - mse: 0.0203





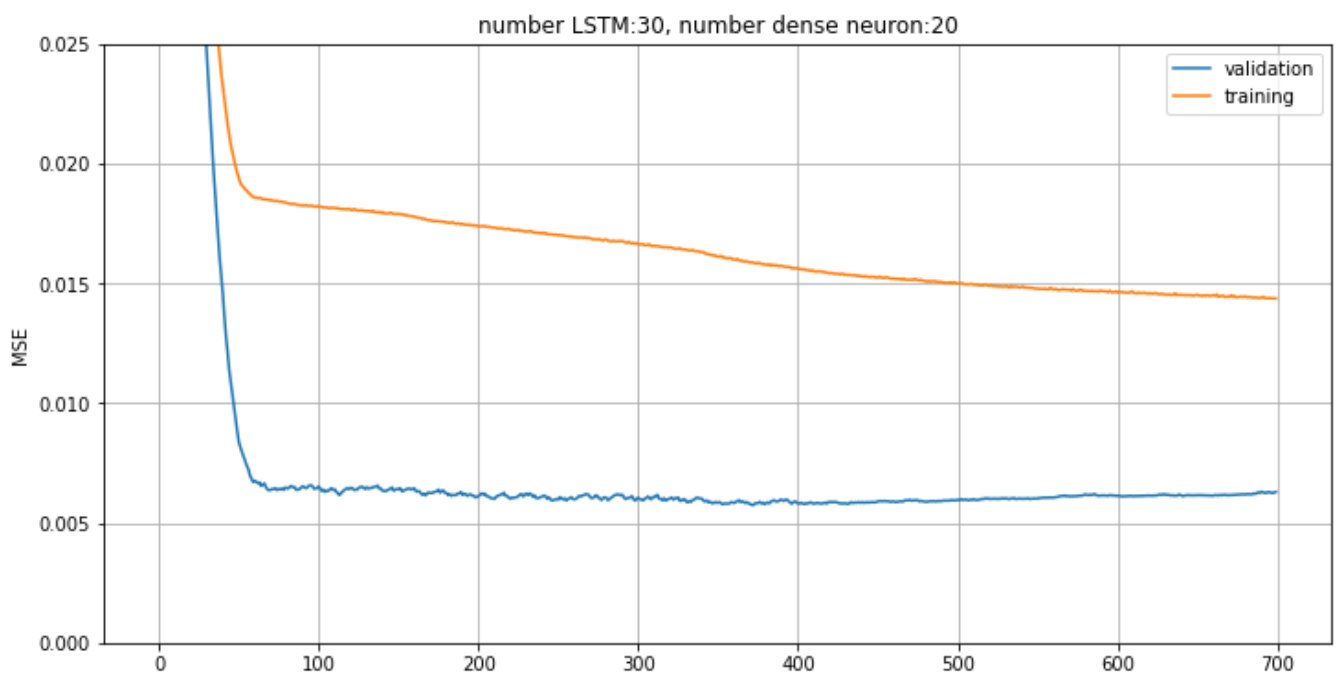
number LSTM:30, number dense neuron:10

2/2 [=====] - 0s 5ms/step - loss: 0.0201 - mse: 0.0201



number LSTM:30, number dense neuron:15

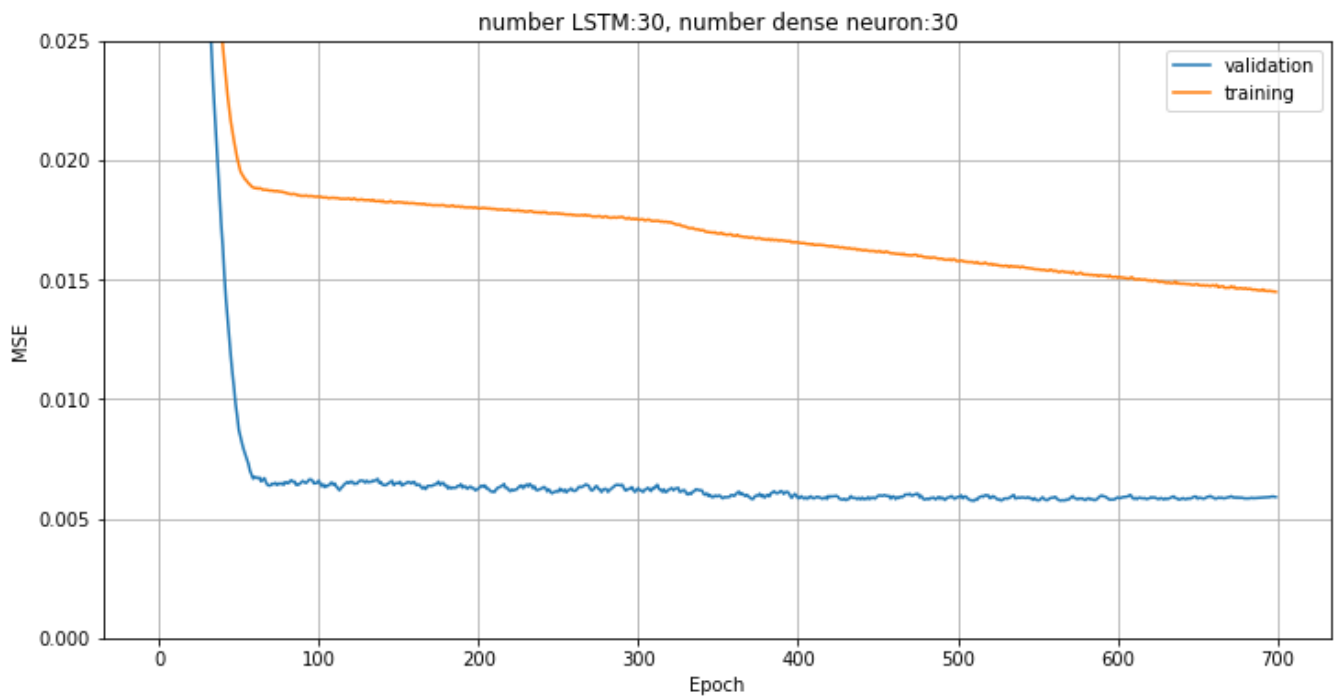
2/2 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.0199 - mse: 0.0199



Epoch

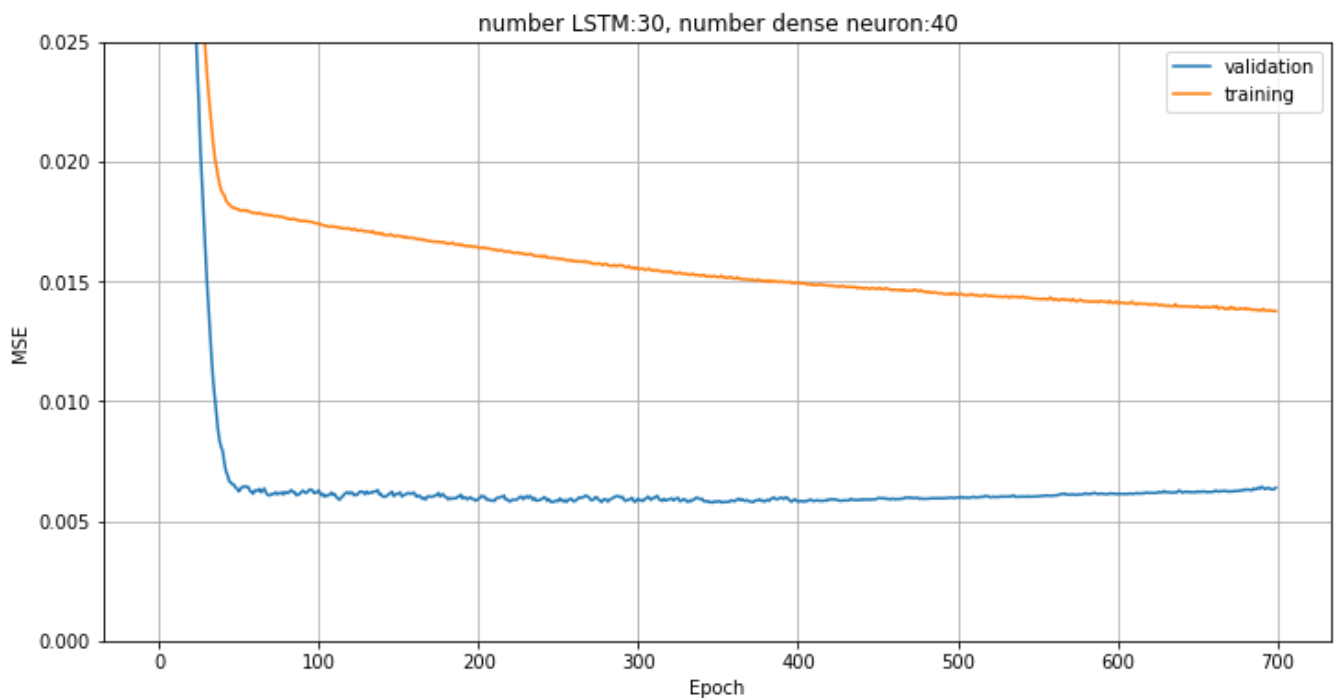
number LSTM:30, number dense neuron:20

2/2 [=====] - 0s 5ms/step - loss: 0.0201 - mse: 0.0201



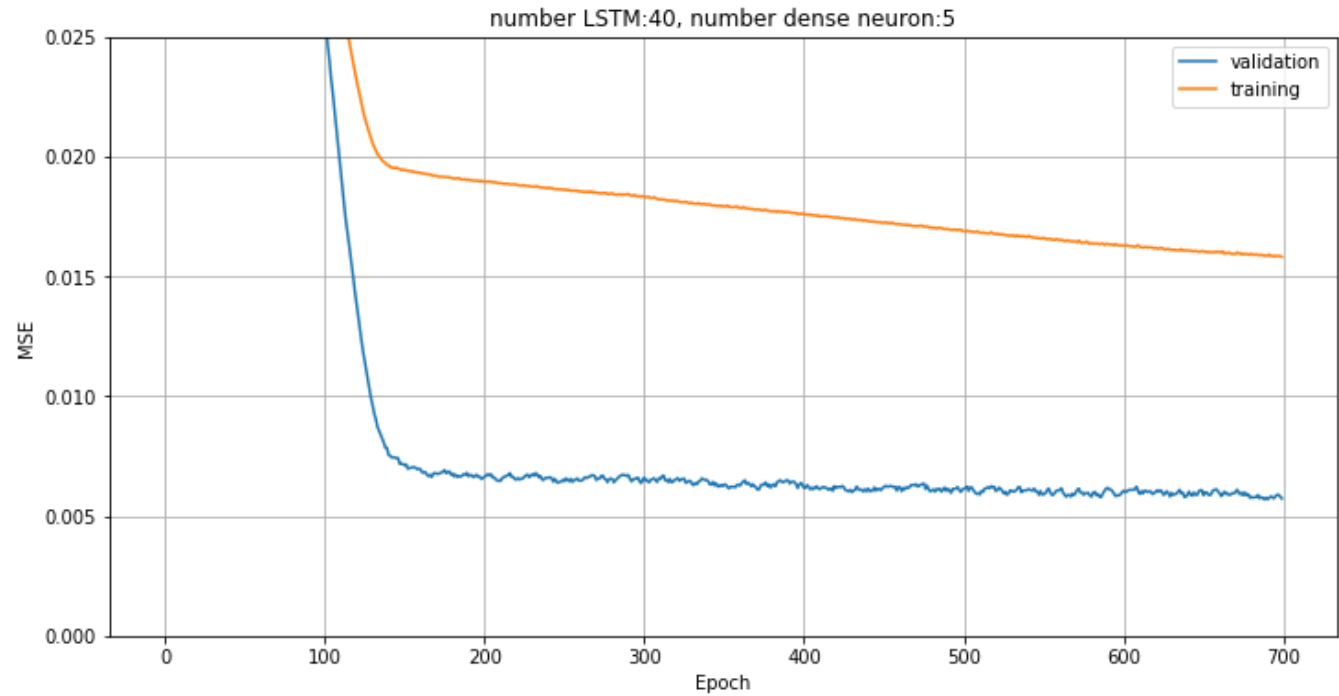
number LSTM:30, number dense neuron:30

2/2 [=====] - 0s 6ms/step - loss: 0.0202 - mse: 0.0202

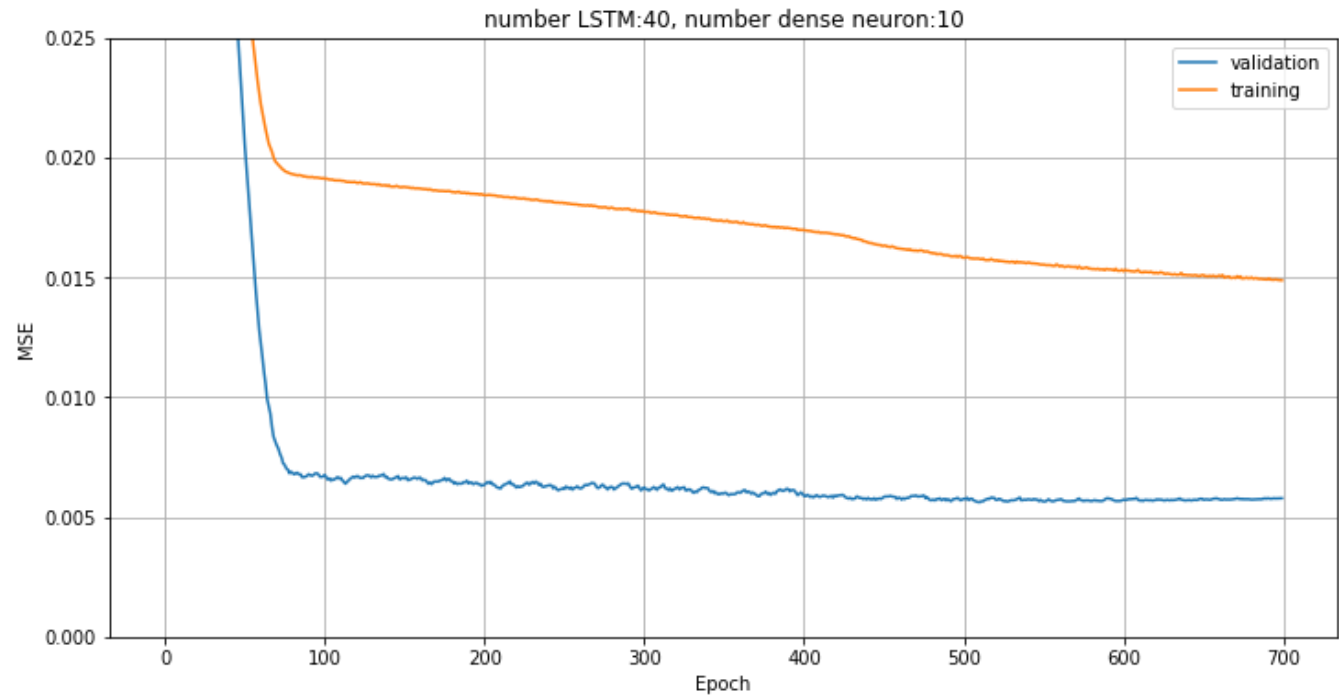


number LSTM:30, number dense neuron:40

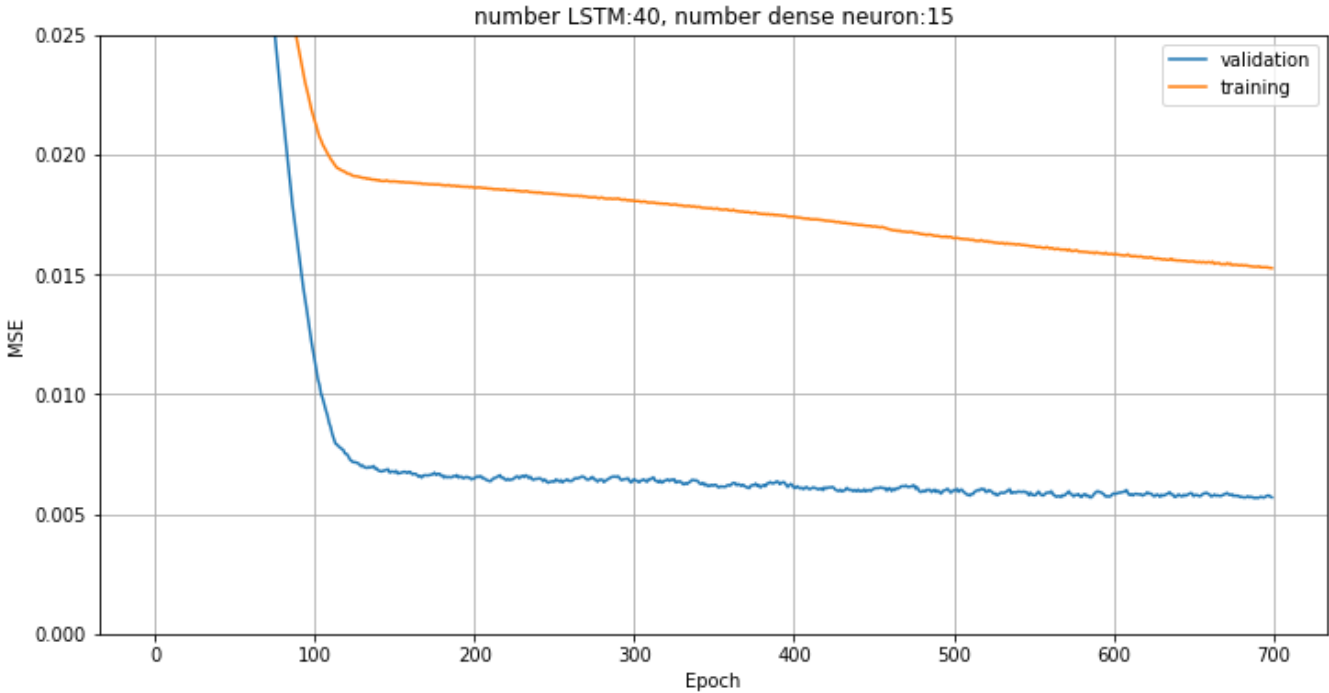
2/2 [=====] - 0s 7ms/step - loss: 0.0193 - mse: 0.0193



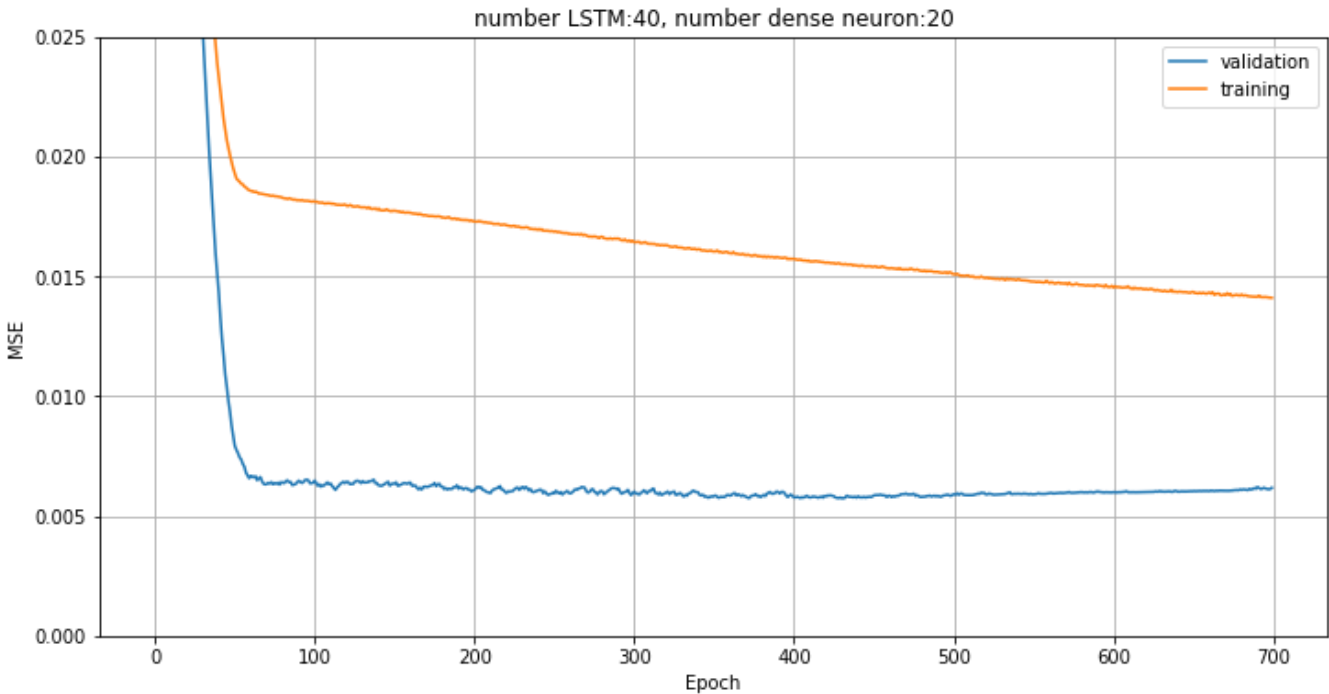
number LSTM:40, number dense neuron:5
2/2 [=====] - 0s 4ms/step - loss: 0.0208 - mse: 0.0208



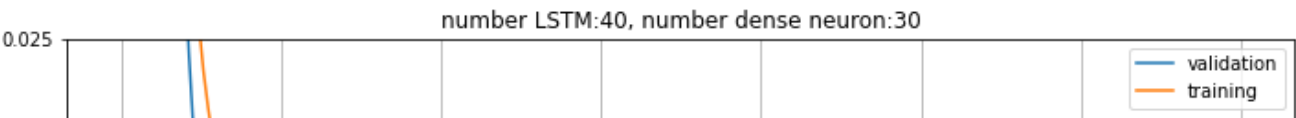
number LSTM:40, number dense neuron:10
2/2 [=====] - 0s 4ms/step - loss: 0.0200 - mse: 0.0200

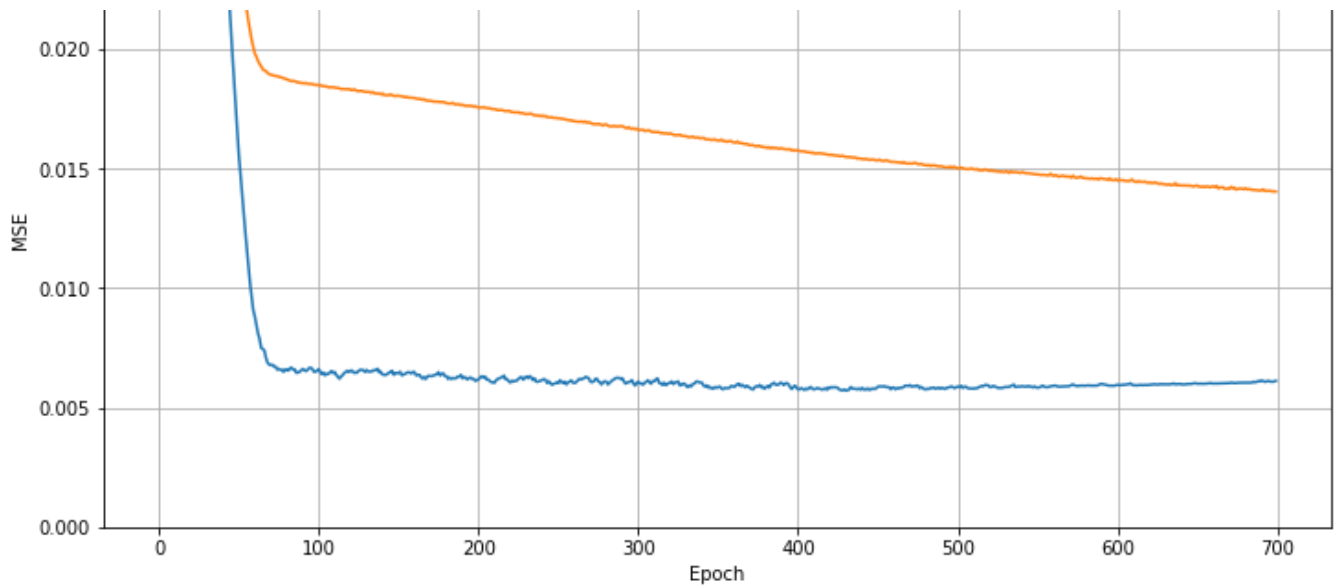


number LSTM:40, number dense neuron:15
2/2 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0206 - mse: 0.0206



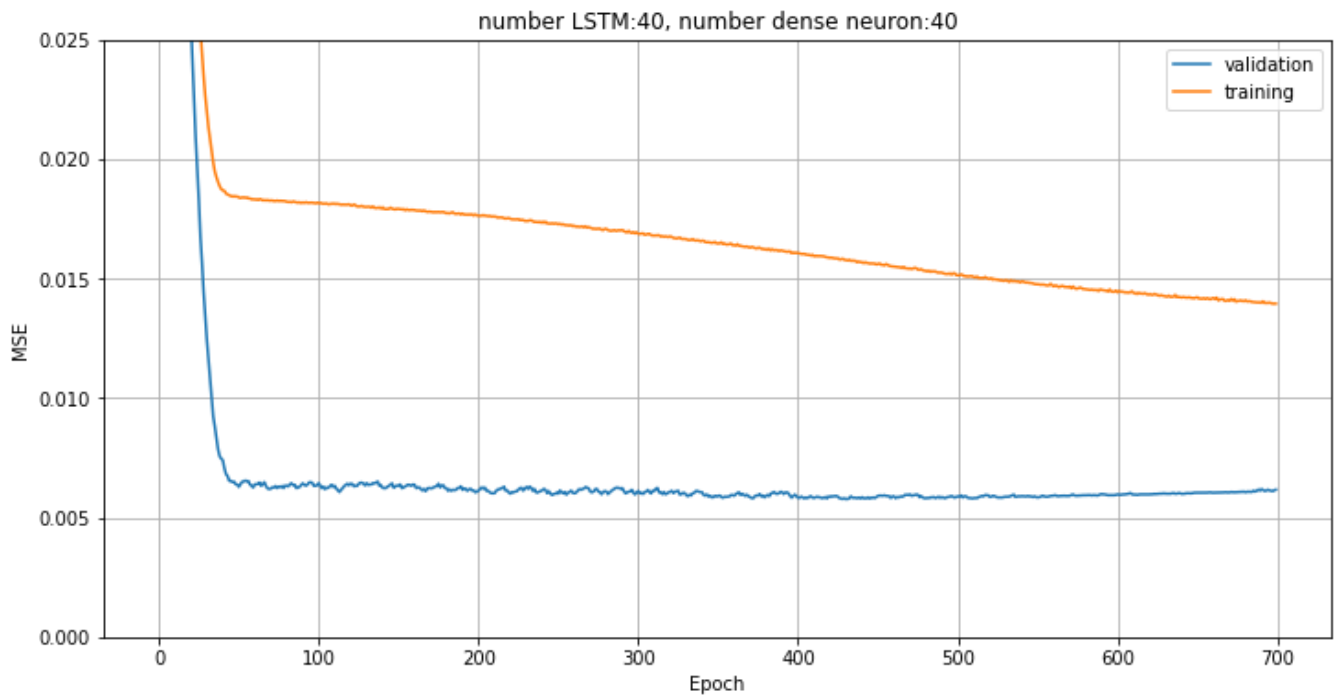
number LSTM:40, number dense neuron:20
2/2 [=====] - 0s 6ms/step - loss: 0.0192 - mse: 0.0192





number LSTM:40, number dense neuron:30

2/2 [=====] - 0s 5ms/step - loss: 0.0191 - mse: 0.0191



number LSTM:40, number dense neuron:40

2/2 [=====] - 0s 7ms/step - loss: 0.0194 - mse: 0.0194

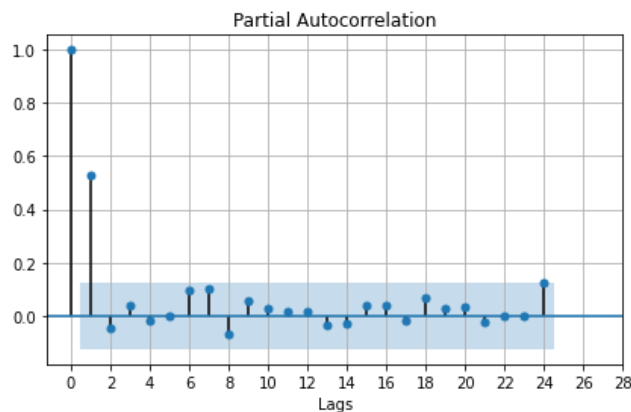
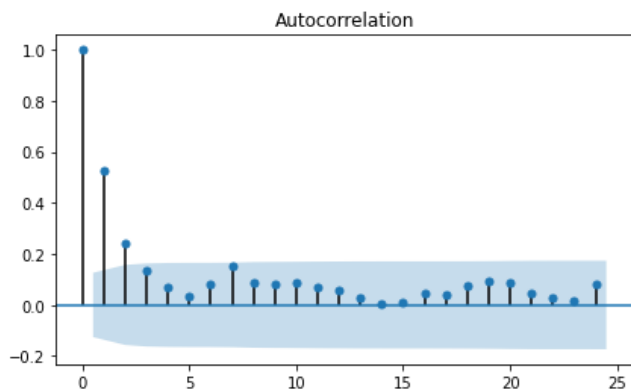
Se encuentra que el mejor modelo en los datos de testeo es el que posee 40 neuronas en LSTM y 30 neuronas en la capa densa pues posee un MSE de 0.0191

▼ 5.5 Número óptimo de fechas de entrenamiento para la predicción

```
from statsmodels.graphics.tsaplots import plot_acf, plot_pacf
```

```
fig,ax = plt.subplots(nrows=1,ncols=2,figsize=(15,4))
res1 = plot_acf(dfLiquorAvg['sales'],ax=ax[0])
plt.xlabel('Lags')
plt.xticks(np.arange(0,30,2))
plt.grid()
```

```
res2 = plot_pacf(dfLiquorAvg['sales'], ax=ax[1])
plt.xlabel('Lags')
plt.xticks(np.arange(0,30,2))
plt.show()
plt.close()
```



Según las gráficas de autocorrelación, el número más correcto para realizar las predicciones de las ventas de la semana es usar las ventas promedio de una sola semana anterior

```
def get_model(input_shape):
    model=Sequential()
    model.add( LSTM(units=40,activation='relu',
                    input_shape=input_shape )
    )
```

```
model.add(Dense(units=30, activation='relu'))
model.add(Dense(units=1))
return model

def compile_model(model):
    model.compile(optimizer=RMSprop(learning_rate=0.0001), loss="mse", metrics="mse")

number_inputs=[1,2,3,4,5,6,7,8]

for number_input in number_inputs:
    numberOutputs=1

    X,y=adecuacionDatos(df=data,numberInputs=number_input, numberOutputs=numberOutputs)

    x_train=X[0: train_size]
    y_train=y[0: train_size]

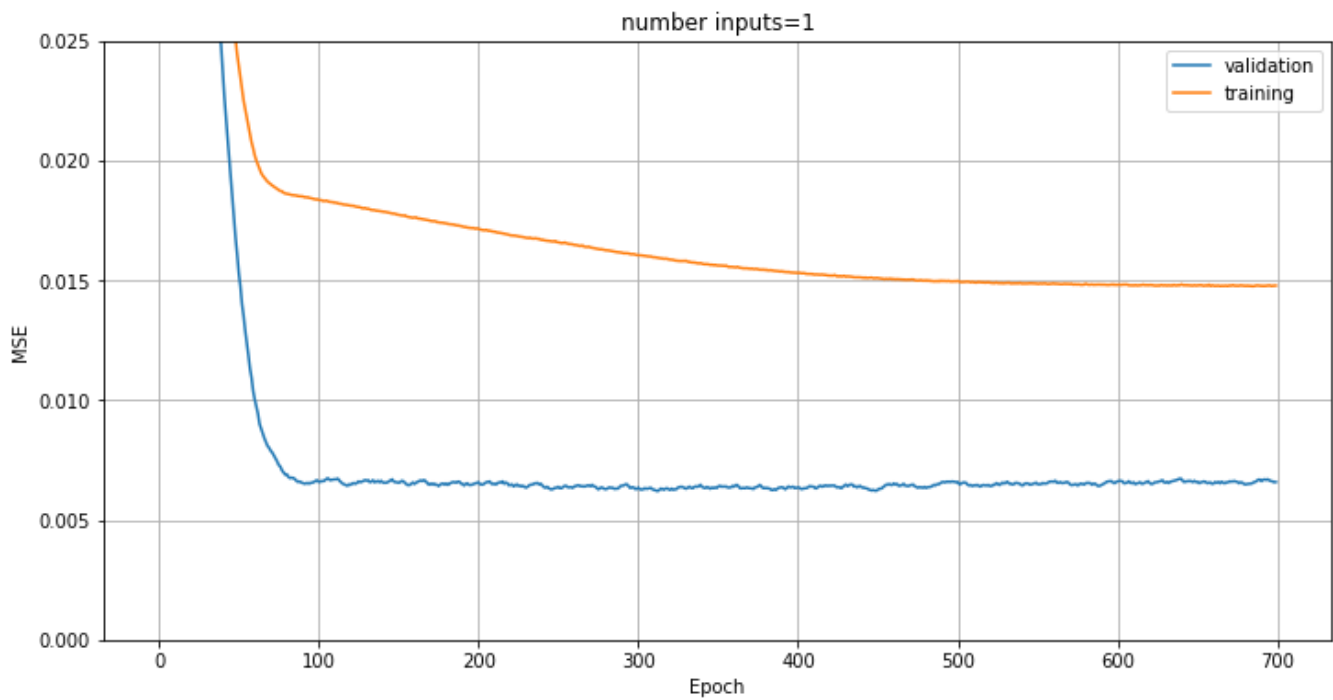
    x_validation=X[train_size:train_size+validation_size+1]
    y_validation=y[train_size:train_size+validation_size+1]

    x_test=X[train_size+validation_size+1:train_size+validation_size+test_size+1 ]
    y_test=y[train_size+validation_size+1:train_size+validation_size+test_size+1 ]

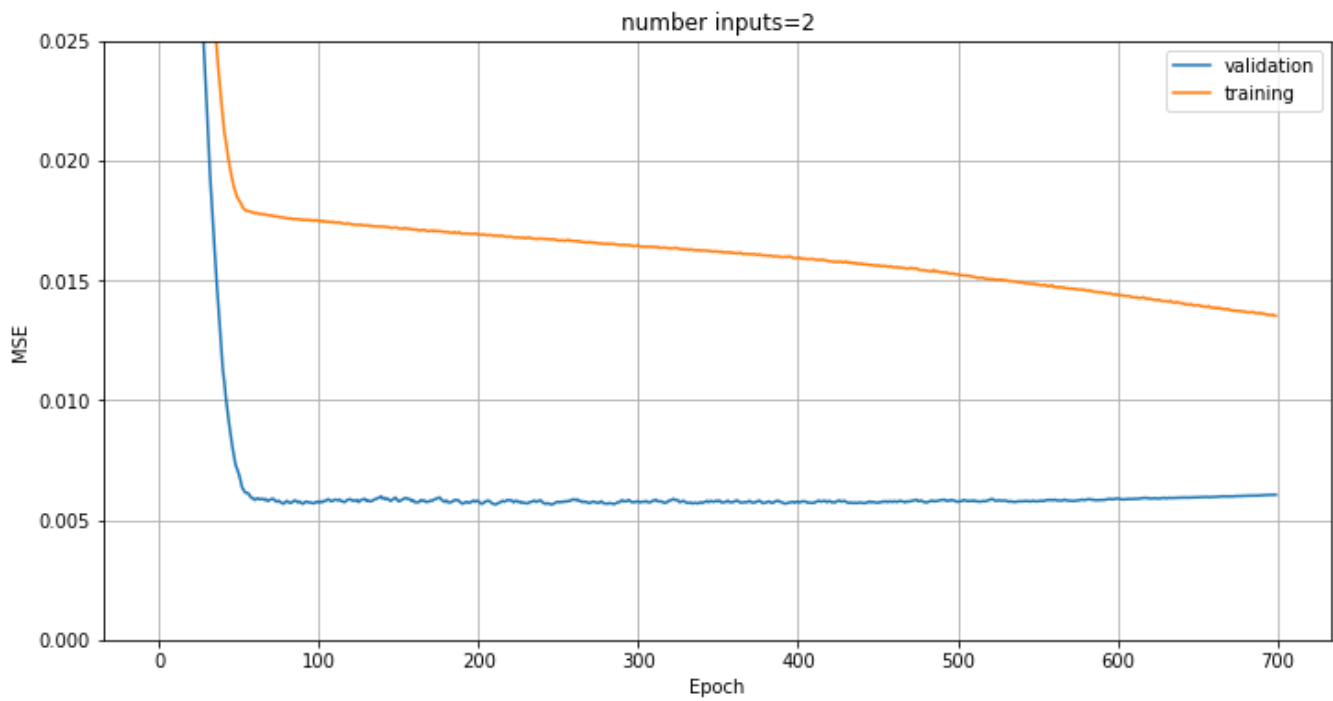
    model=get_model( (number_input,numberOutputs) )
    compile_model(model)
    history=model.fit(x_train, y_train, epochs=700, validation_data=(x_validation, y_validation))

    plot_metrics(history)
    plt.title(f"number inputs={number_input}")
    plt.ylim(0,0.025)
    plt.show()
    plt.close()

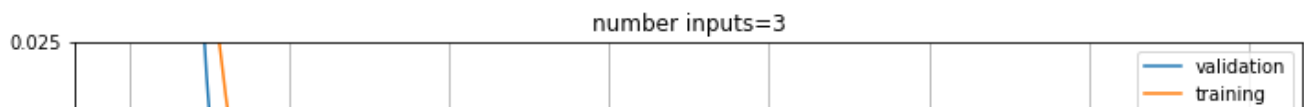
    print(f"number inputs={number_input}")
    model.evaluate(x_test,y_test)
    print("\n")
    print("\n")
```

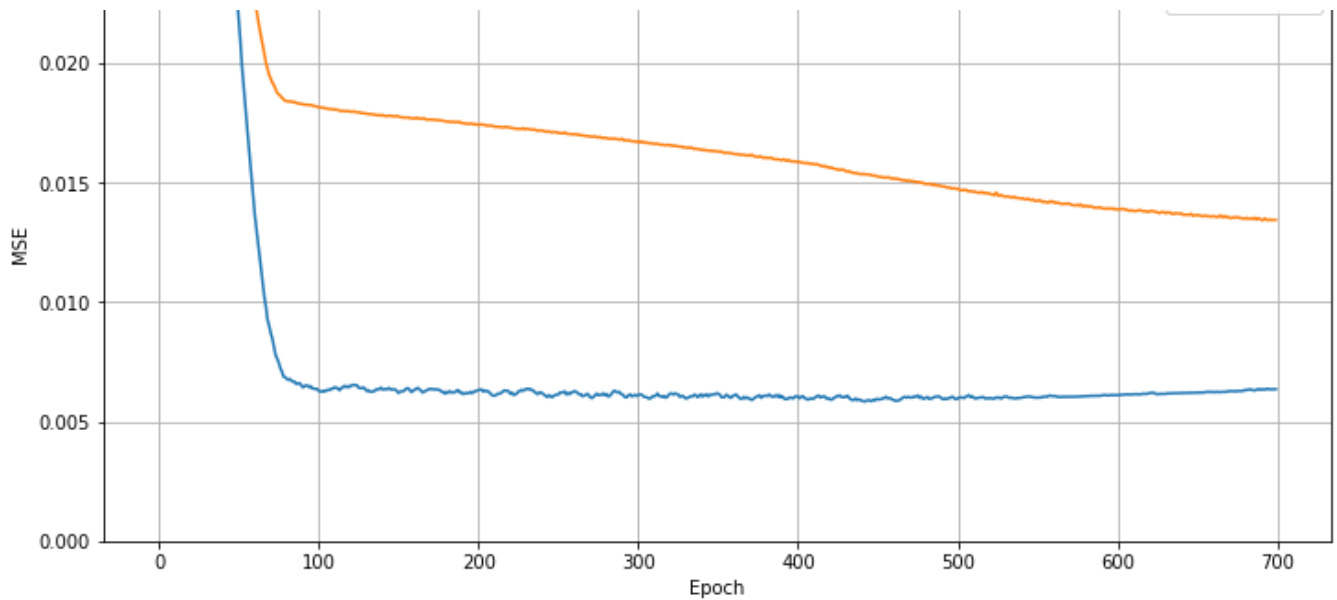


number inputs=1
2/2 [=====] - 0s 6ms/step - loss: 0.0212 - mse: 0.0212



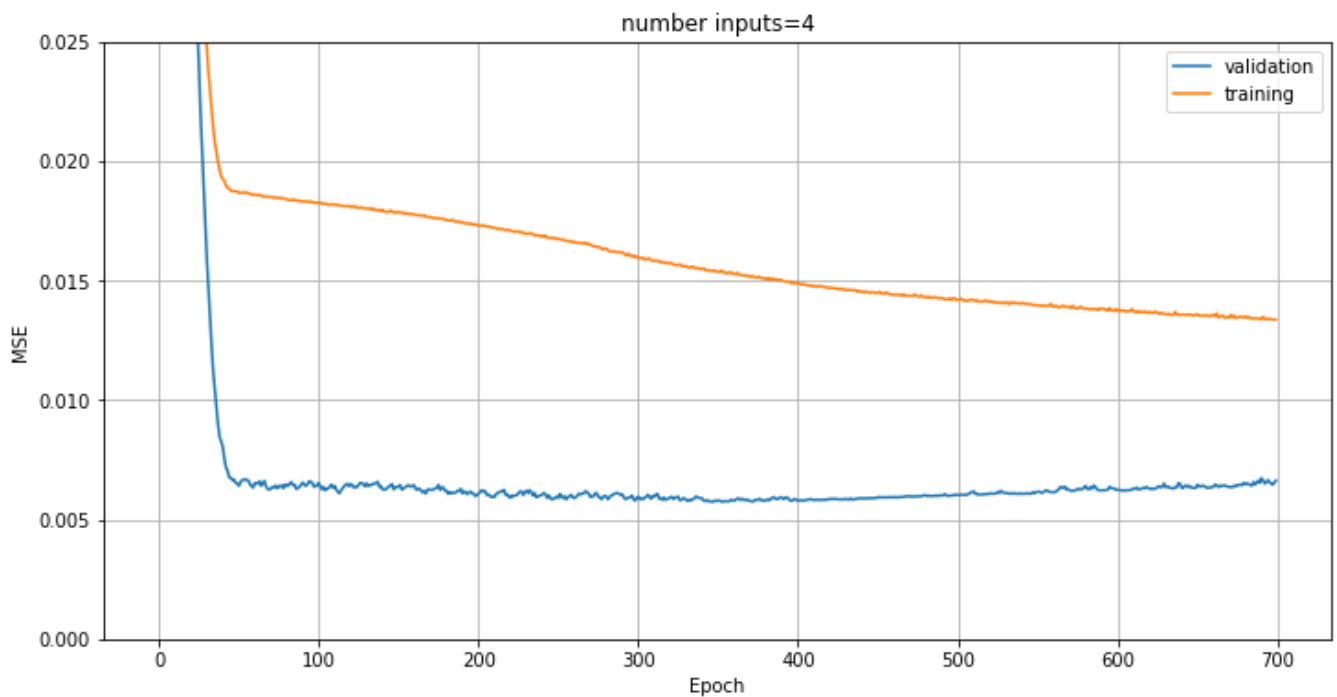
number inputs=2
2/2 [=====] - 0s 5ms/step - loss: 0.0194 - mse: 0.0194





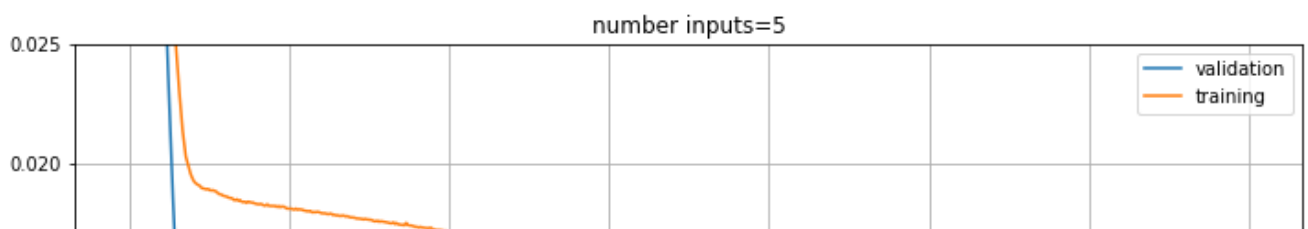
number inputs=3

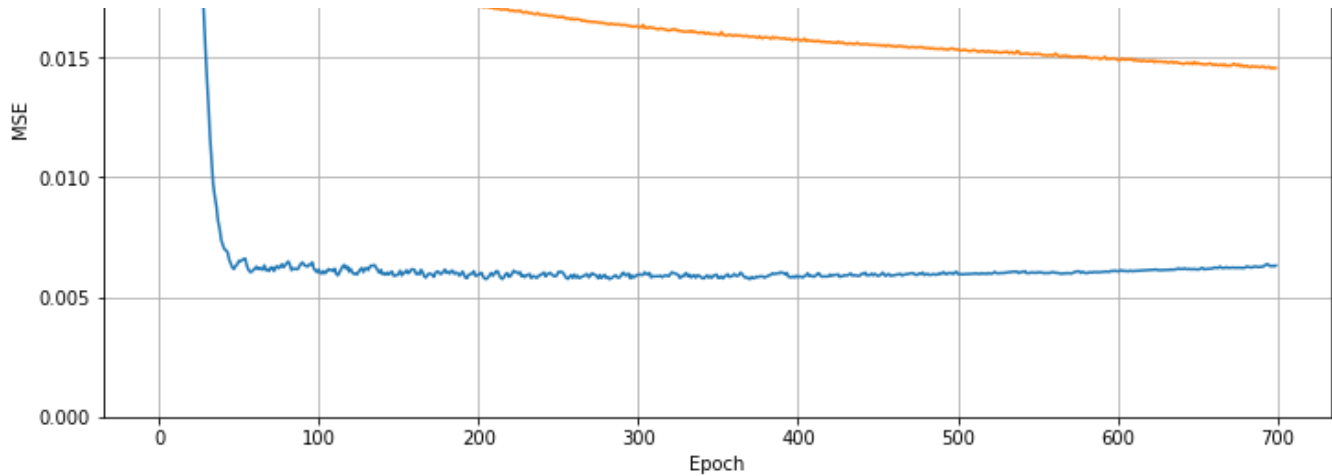
2/2 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0184 - mse: 0.0184



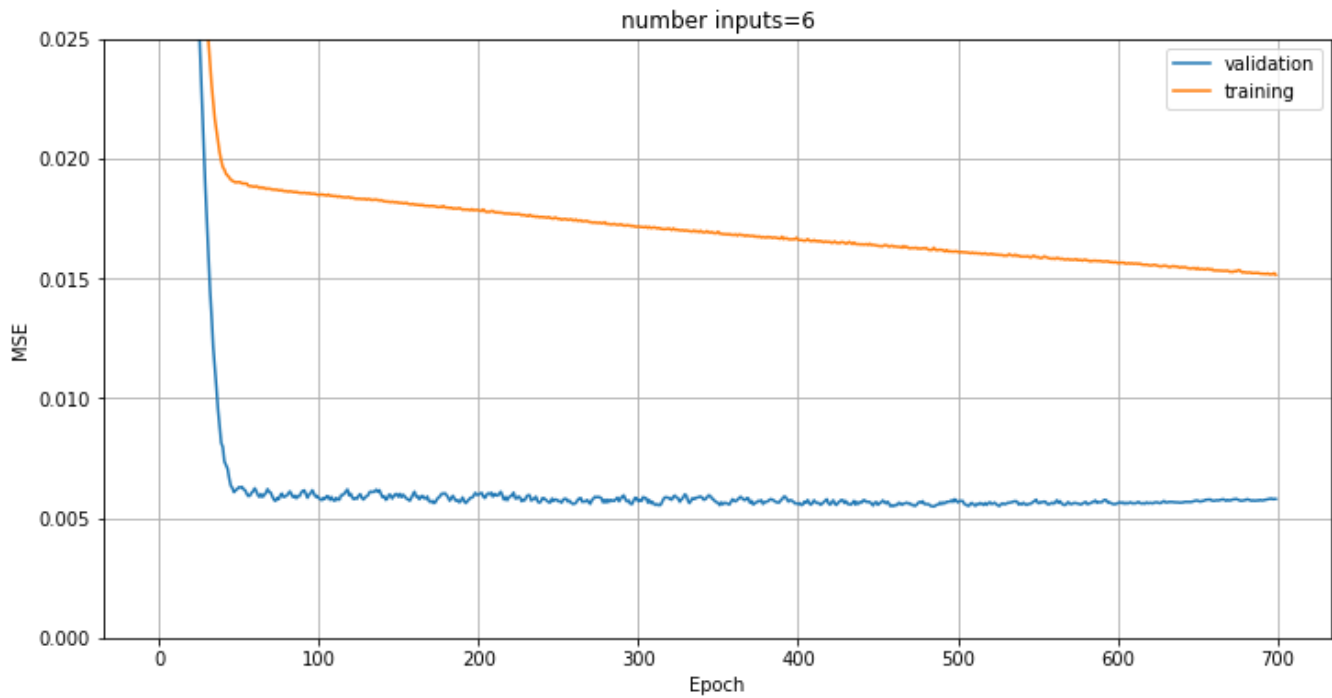
number inputs=4

2/2 [=====] - 0s 6ms/step - loss: 0.0193 - mse: 0.0193

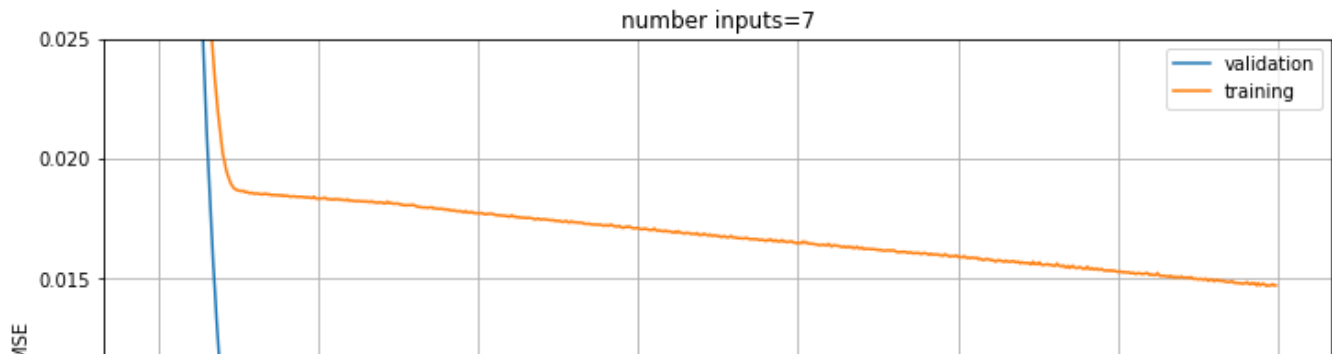


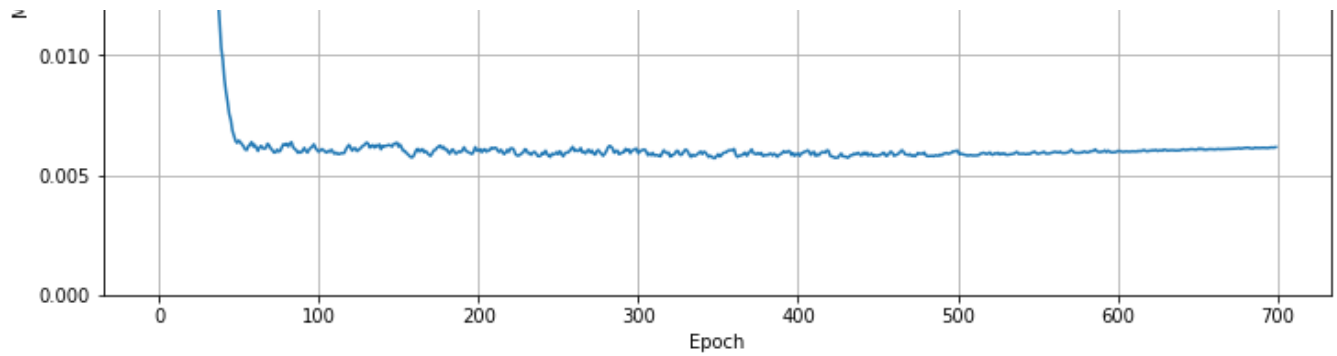


```
number inputs=5
2/2 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.0202 - mse: 0.0202
```



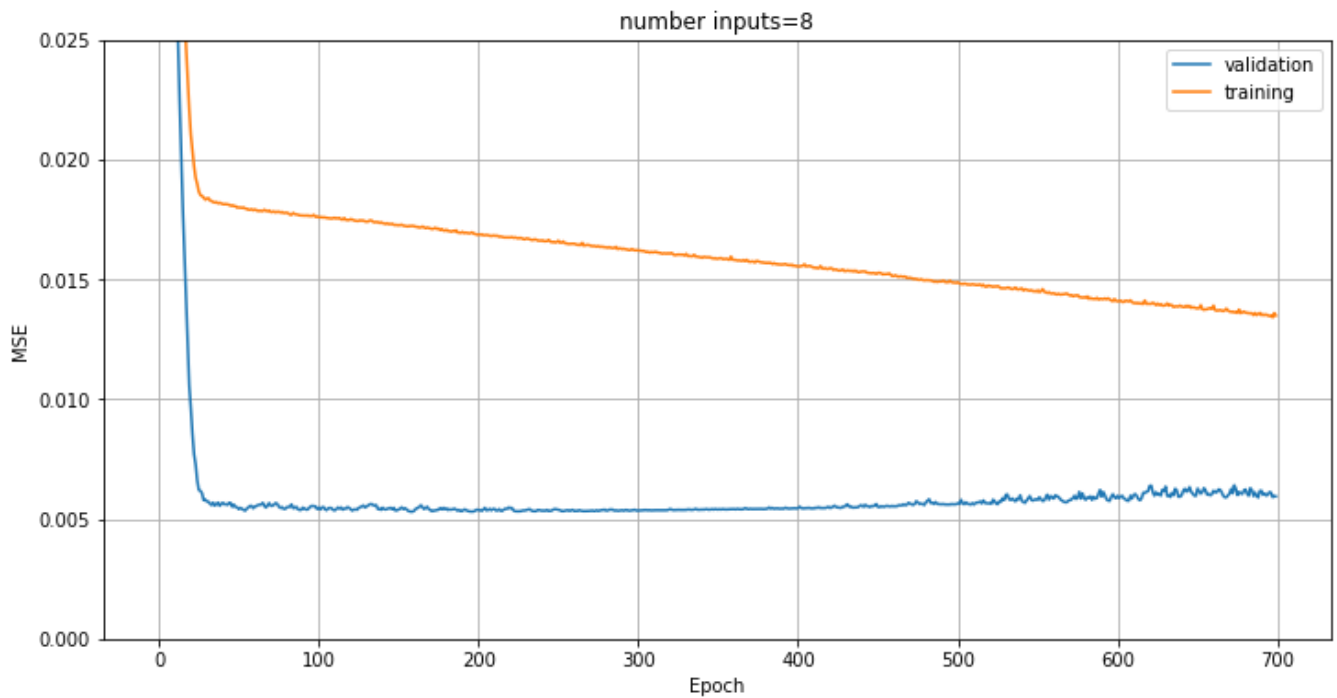
```
number inputs=6
2/2 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0211 - mse: 0.0211
```





number inputs=7

2/2 [=====] - 0s 11ms/step - loss: 0.0228 - mse: 0.0228



number inputs=8

2/2 [=====] - 0s 11ms/step - loss: 0.0228 - mse: 0.0228

Se encuentra que el mejor resultado en los datos de test sucede cuando se entrena la red con tres semanas antes, de tal manera que se usará este número

▼ 5.6 Probando otras arquitecturas

5.6.1 Dos LSTM

```
X,y=adecuacionDatos(df=data,numberInputs=3, numberOutputs=1)

x_train=X[0: train_size]
y_train=y[0: train_size]

x_validation=X[train_size:train_size+validation_size+1]
y_validation=y[train_size:train_size+validation_size+1]

x_test=X[train_size+validation_size+1:train_size+validation_size+test_size+1 ]
y_test=y[train_size+validation_size+1:train_size+validation_size+test_size+1 ]

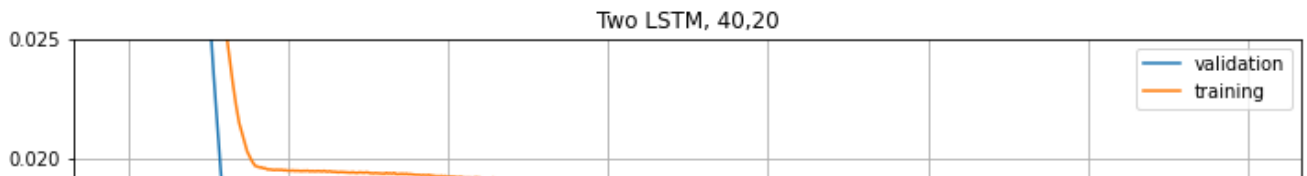

model=Sequential()
model.add(LSTM(40,activation='relu', return_sequences=True, input_shape=(3,1)) )
model.add(LSTM(20, activation='relu') )
model.add(Dense(10,activation='relu') )
model.add(Dense(1))

model.compile(optimizer=RMSprop(learning_rate=0.0001), loss="mse", metrics="mse")

history=model.fit(x_train, y_train, epochs=700, validation_data=(x_validation, y_validation))

plot_metrics(history)
plt.title(f"Two LSTM, 40,20")
plt.ylim(0,0.025)
plt.show()
plt.close()

print(f"Two LSTM, 40,20")
model.evaluate(x_test,y_test)
```

No se observa una mejora respecto al modelo anterior pues que el desempeño en los datos de test es de 0.0214

▼ 5.6.2 Convolutional LSTM

```
from tensorflow.keras.layers import ConvLSTM2D
```

5.6.3 Bidirection LSTM

```
2/2 [=====] - 65 mins/step - loss: 0.0214 - mse: 0.0214
```

```
from keras.layers import Bidirectional
```

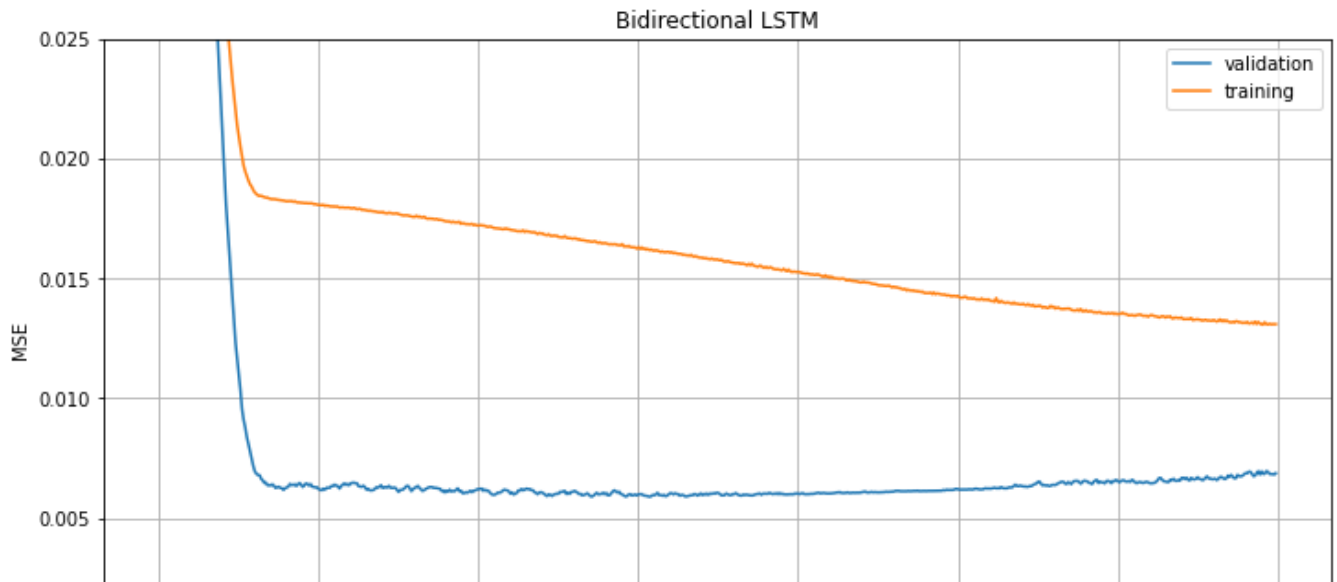
```
model=Sequential()
model.add( Bidirectional(LSTM(40,activation='relu'), input_shape=(3,1) ) )
model.add(Dense(30,activation='relu') )
model.add(Dense(1))
```

```
model.compile(optimizer=RMSprop(learning_rate=0.0001), loss="mse", metrics="mse")
```

```
history=model.fit(x_train, y_train, epochs=700, validation_data=(x_validation, y_validation))
```

```
plot_metrics(history)
plt.title(f"Bidirectional LSTM")
plt.ylim(0,0.025)
plt.show()
plt.close()
```

```
print(f"Bidirectional LSTM")
model.evaluate(x_test,y_test)
```



▼ 6. Realizando predicciones con el mejor modelo y guardando pesos.

De tal manera que el mejor modelo para la predicción es una RNN LSTM de 40 capas, unido con una capa densa de 30 neuronas, con optimizador RMSprop con learning rate de 0.0001, funciones de activación ReLu y alimentada con los datos de las tres semanas anteriores

```
import h5py
from tensorflow.keras.callbacks import ModelCheckpoint

path = "/content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/"
checkpoint_path = path + 'my_NN_model2.h5'

def get_model(input_shape):
    model=Sequential()
    model.add( LSTM(units=40,activation='relu',
                    input_shape=input_shape )
    )
    model.add(Dense(units=30, activation='relu'))
    model.add(Dense(units=1))
    return model

def compile_model(model):
    model.compile(optimizer=RMSprop(learning_rate=0.0001), loss="mse", metrics="mse")

model=get_model( (3,1) )
compile_model(model)
history=model.fit(x_train, y_train, epochs=700,
                  validation_data=(x_validation, y_validation),
                  batch_size=32, verbose=0,
                  callbacks=[ModelCheckpoint(filepath=checkpoint_path,frequency='epoch',
```

verbose=1)])

```
plot_metrics(history)
plt.title(f"number inputs=3")
plt.ylim(0,0.025)
plt.show()
plt.close()

print(f"number inputs={number_input}")
model.evaluate(x_test,y_test)
print("\n")
print("\n")
```

Epoch 1: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mode

Epoch 2: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mode

Epoch 3: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mode

Epoch 4: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mode

Epoch 5: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mode

Epoch 6: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mode

Epoch 7: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mode

Epoch 8: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mode

Epoch 9: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mode

Epoch 10: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 11: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 12: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 13: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 14: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 15: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 16: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 17: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 18: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 19: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 20: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 21: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 22: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 23: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 24: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 25: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 26: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 27: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 28: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 29: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 30: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 31: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 32: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 33: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 34: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 35: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 36: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 37: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 38: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 39: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 40: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 41: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 42: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 43: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 44: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 45: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 46: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 47: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 48: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 49: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 50: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 51: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 52: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 53: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 54: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 55: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 56: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 57: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 58: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 59: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 60: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 61: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 62: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 63: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 64: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 65: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 66: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 67: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 68: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 69: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 70: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 71: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 72: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 73: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 74: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 75: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 76: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 77: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 78: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 79: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 80: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 81: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 82: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 83: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod
Epoch 84: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 85: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 86: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 87: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 88: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 89: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 90: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 91: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 92: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 93: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 94: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 95: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 96: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 97: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 98: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 99: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mod

Epoch 100: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 101: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 102: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 103: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 104: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 105: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 106: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 107: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 108: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 109: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 110: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 111: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 112: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 113: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 113: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 114: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 115: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 116: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 117: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 118: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 119: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 120: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 121: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 122: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 123: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 124: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 125: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 126: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 127: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 128: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 129: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 130: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 131: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 132: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 133: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 134: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 135: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 136: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 137: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 138: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 139: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 140: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 141: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 142: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 143: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 144: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 145: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 146: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 147: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 148: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 149: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 150: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 151: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 152: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 153: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 154: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 155: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 156: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 157: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 158: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 159: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 160: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 161: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 162: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 163: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 164: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 165: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 166: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 167: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 168: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 169: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 170: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 171: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 172: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 173: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 174: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 175: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 176: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 177: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 178: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 179: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 180: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 181: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 182: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 183: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 184: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 185: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 186: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 187: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 188: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 189: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 190: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 191: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 192: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 193: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 194: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 195: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 196: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 197: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 198: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 199: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 200: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 201: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 202: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 203: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 204: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 205: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 206: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 207: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 208: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 209: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 210: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 211: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 212: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 213: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 214: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 215: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 216: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 217: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 218: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 219: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 220: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 221: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 222: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 223: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 224: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 225: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 226: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 227: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 228: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 229: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 230: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 231: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 232: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 233: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 234: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 235: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 236: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 237: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 238: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 239: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 240: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 241: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 242: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 243: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 244: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 245: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 246: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 247: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 248: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 249: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 250: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 251: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 252: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 253: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 254: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 255: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 256: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 257: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 258: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 259: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 260: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 261: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 262: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 263: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 264: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 265: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 266: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 267: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 268: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 269: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 270: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 271: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 272: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 273: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 274: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 275: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 276: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 277: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 278: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 279: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 280: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 281: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 282: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 283: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 284: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 285: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 286: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 287: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 288: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 289: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 290: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 291: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 292: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 293: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 294: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 295: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 296: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 297: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 298: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 299: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 300: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 301: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 302: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 303: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 304: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 305: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 306: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 307: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 308: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 309: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 310: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 311: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 312: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 313: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 314: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 315: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 316: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 317: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 318: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 319: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 320: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 321: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 322: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 323: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 324: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 325: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 326: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 327: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 328: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 329: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 330: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 331: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 332: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 333: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 334: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 335: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 336: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 337: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 338: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 339: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 340: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 341: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 342: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 343: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 344: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 345: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 346: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 347: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 348: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 349: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 350: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 351: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 352: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 353: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 354: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 355: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 356: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 357: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 358: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 359: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 360: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 361: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 362: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 363: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 364: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 365: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 366: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 367: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 367: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 368: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 369: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 370: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 371: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 372: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 373: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 374: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 375: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 376: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 377: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 378: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 379: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 380: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 381: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 382: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 383: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 384: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 385: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 386: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 387: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 388: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 389: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 390: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 391: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 392: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 393: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 394: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 395: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 396: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 397: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 398: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 399: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 400: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 401: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 402: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 403: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 404: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 405: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 406: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 407: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 408: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 409: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 410: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 411: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 412: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 413: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 414: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 415: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 416: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 417: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 418: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 419: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 420: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 421: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 422: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 423: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 424: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 425: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 426: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 427: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 428: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 429: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 430: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 431: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 432: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 433: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 434: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 435: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 436: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 437: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 438: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 439: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 440: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 441: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 442: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 443: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 444: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 445: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 446: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 447: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 448: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 449: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 450: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 451: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 452: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 453: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 454: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 455: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 456: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 457: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 458: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 459: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 460: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 461: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 462: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 463: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 464: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 465: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 466: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 467: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 468: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 469: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 470: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 471: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 472: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 473: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 474: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 475: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 476: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 477: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 478: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 479: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 480: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 481: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 482: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 483: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 484: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 485: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 486: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 487: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 488: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 489: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 490: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 491: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 492: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 493: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 494: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 495: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 496: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 497: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 498: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 499: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 500: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 501: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 502: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 503: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 504: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 505: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 506: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 507: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 508: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 509: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 510: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 511: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 512: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 513: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 514: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 515: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 516: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 517: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 518: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 519: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 520: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 521: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 522: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 523: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 524: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 525: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 526: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 527: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 528: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 529: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 530: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 531: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 532: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 533: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 534: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 535: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 536: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 537: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 538: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 539: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 540: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 541: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 542: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 543: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 544: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 545: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 546: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 547: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 548: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 549: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 550: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 551: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 552: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 553: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 554: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 555: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 556: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 557: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 558: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 559: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 560: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 561: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 562: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 563: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 564: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 565: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 566: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 567: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 568: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 569: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 570: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 571: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 572: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 573: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 574: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 575: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 576: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 577: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 578: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 579: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 580: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 581: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 582: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 583: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 584: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 585: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 586: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 587: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 588: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 589: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 590: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 591: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 592: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 593: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 594: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 595: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 596: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 597: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 598: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 599: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 600: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 601: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 602: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 603: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 604: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 605: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 606: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 607: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 608: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 609: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 610: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 611: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 612: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 613: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 614: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 615: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 616: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 617: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 618: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 619: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 620: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 621: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo

Epoch 621: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 622: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 623: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 624: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 625: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 626: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 627: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 628: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 629: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 630: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 631: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 632: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 633: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 634: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 635: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 636: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 637: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 638: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 639: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 640: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 641: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 642: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 643: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 644: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 645: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 646: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 647: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 648: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo
Epoch 649: saving model to /content/drive/MyDrive/Proyecto redes neuronales/my_NN_mo