

```
Imágenes entrenamiento originales: 8000
Imágenes entrenamiento con augmentation: 8000
Entrenamiento: Imágenes con tatuajes: 4596 sin: 3404 total imágenes de train: 8000
Validación: Imágenes con tatuajes: 1149 sin: 851 total imágenes de validate: 2000
Test: Imágenes con tatuajes: 1149 sin: 851 total imágenes de test: 2000
Downloading data from https://storage.googleapis.com/tensorflow/keras-applications/vgg16/vgg16\_weights\_tf\_dim\_ordering\_tf\_kernels\_notop.h5
58892288/58889256 [=====] - 1s 0us/step
Arquitectura VGG16-ft
Model: "sequential_2"
```

Layer (type)	Output Shape	Param #
vgg16 (Model)	(None, 7, 7, 512)	14714688
flatten (Flatten)	(None, 25088)	0
dense_6 (Dense)	(None, 128)	3211392
dense_7 (Dense)	(None, 1)	129

```
=====
Total params: 17,926,209
Trainable params: 16,190,721
Non-trainable params: 1,735,488
```

```
=====
Cosine Annealing Learning Rate
lr actual: tf.Tensor(0.0005, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: tf.Tensor(0.0005, shape=(), dtype=float32)
lr nuevo: tf.Tensor(0.0005, shape=(), dtype=float32)
Epoch 1/24
250/250 [=====] - 81s 326ms/step - loss: 0.7570 - accuracy: 0.5979 - val_loss: 0.5909 - val_accuracy: 0.7280
lr actual: tf.Tensor(0.0005, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: tf.Tensor(0.0005, shape=(), dtype=float32)
lr nuevo: tf.Tensor(0.0005, shape=(), dtype=float32)
Epoch 2/24
250/250 [=====] - 80s 322ms/step - loss: 0.4328 - accuracy: 0.7937 - val_loss: 0.3140 - val_accuracy: 0.8810
lr actual: tf.Tensor(0.0005, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.0017071067811865474
lr nuevo: tf.Tensor(0.0017071068, shape=(), dtype=float32)
Epoch 3/24
250/250 [=====] - 82s 327ms/step - loss: 0.3721 - accuracy: 0.8421 - val_loss: 0.2596 - val_accuracy: 0.9060
lr actual: tf.Tensor(0.0017071068, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.00138268343236509
lr nuevo: tf.Tensor(0.0013826834, shape=(), dtype=float32)
Epoch 4/24
250/250 [=====] - 82s 327ms/step - loss: 0.2389 - accuracy: 0.9068 - val_loss: 0.2150 - val_accuracy: 0.9070
lr actual: tf.Tensor(0.0013826834, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.001
lr nuevo: tf.Tensor(0.001, shape=(), dtype=float32)
Epoch 5/24
250/250 [=====] - 80s 320ms/step - loss: 0.1700 - accuracy: 0.9329 - val_loss: 0.1708 - val_accuracy: 0.9330
lr actual: tf.Tensor(0.001, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.0006173165676349102
```

```
lr nuevo: tf.Tensor(0.0006173166, shape=(), dtype=float32)
Epoch 6/24
250/250 [=====] - 80s 319ms/step - loss: 0.1299 - accuracy: 0.9506 - val_loss: 0.1962 - val_accuracy: 0.9250
lr actual: tf.Tensor(0.0006173166, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.00029289321881345256
lr nuevo: tf.Tensor(0.0002928932, shape=(), dtype=float32)
Epoch 7/24
250/250 [=====] - 78s 313ms/step - loss: 0.0987 - accuracy: 0.9626 - val_loss: 0.1483 - val_accuracy: 0.9410
lr actual: tf.Tensor(0.0002928932, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 7.612046748871326e-05
lr nuevo: tf.Tensor(7.6120465e-05, shape=(), dtype=float32)
Epoch 8/24
250/250 [=====] - ETA: 0s - loss: 0.0849 - accuracy: 0.9690>saved snapshot /content/drive/My Drive/MAIR-Master/08MAIR-TFM/modelos/ensemble/vgg16/vgg1
250/250 [=====] - 79s 317ms/step - loss: 0.0849 - accuracy: 0.9690 - val_loss: 0.1303 - val_accuracy: 0.9460
lr actual: tf.Tensor(7.6120465e-05, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.002
lr nuevo: tf.Tensor(0.002, shape=(), dtype=float32)
Epoch 9/24
250/250 [=====] - 79s 316ms/step - loss: 0.1911 - accuracy: 0.9236 - val_loss: 0.1925 - val_accuracy: 0.9225
lr actual: tf.Tensor(0.002, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.0019238795325112869
lr nuevo: tf.Tensor(0.0019238795, shape=(), dtype=float32)
Epoch 10/24
250/250 [=====] - 79s 314ms/step - loss: 0.1659 - accuracy: 0.9386 - val_loss: 0.1842 - val_accuracy: 0.9355
lr actual: tf.Tensor(0.0019238795, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.0017071067811865474
lr nuevo: tf.Tensor(0.0017071068, shape=(), dtype=float32)
Epoch 11/24
250/250 [=====] - 79s 315ms/step - loss: 0.1275 - accuracy: 0.9524 - val_loss: 0.1562 - val_accuracy: 0.9395
lr actual: tf.Tensor(0.0017071068, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.00138268343236509
lr nuevo: tf.Tensor(0.0013826834, shape=(), dtype=float32)
Epoch 12/24
250/250 [=====] - 78s 314ms/step - loss: 0.0969 - accuracy: 0.9655 - val_loss: 0.1761 - val_accuracy: 0.9350
lr actual: tf.Tensor(0.0013826834, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.001
lr nuevo: tf.Tensor(0.001, shape=(), dtype=float32)
Epoch 13/24
250/250 [=====] - 78s 313ms/step - loss: 0.0785 - accuracy: 0.9711 - val_loss: 0.1779 - val_accuracy: 0.9405
lr actual: tf.Tensor(0.001, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.0006173165676349102
lr nuevo: tf.Tensor(0.0006173166, shape=(), dtype=float32)
Epoch 14/24
250/250 [=====] - 78s 314ms/step - loss: 0.0564 - accuracy: 0.9800 - val_loss: 0.1496 - val_accuracy: 0.9490
lr actual: tf.Tensor(0.0006173166, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.00029289321881345256
lr nuevo: tf.Tensor(0.0002928932, shape=(), dtype=float32)
Epoch 15/24
250/250 [=====] - 78s 312ms/step - loss: 0.0395 - accuracy: 0.9855 - val_loss: 0.1508 - val_accuracy: 0.9525
lr actual: tf.Tensor(0.0002928932, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 7.612046748871326e-05
lr nuevo: tf.Tensor(7.6120465e-05, shape=(), dtype=float32)
Epoch 16/24
```

```
250/250 [=====] - ETA: 0s - loss: 0.0340 - accuracy: 0.9891>saved snapshot /content/drive/My Drive/MAIR-Master/08MAIR-TFM/modelos/ensemble/vgg16/vgg1
250/250 [=====] - 79s 317ms/step - loss: 0.0340 - accuracy: 0.9891 - val_loss: 0.1584 - val_accuracy: 0.9530
lr actual: tf.Tensor(7.6120465e-05, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.002
lr nuevo: tf.Tensor(0.002, shape=(), dtype=float32)
Epoch 17/24
250/250 [=====] - 79s 315ms/step - loss: 0.0978 - accuracy: 0.9646 - val_loss: 0.1935 - val_accuracy: 0.9440
lr actual: tf.Tensor(0.002, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.0019238795325112869
lr nuevo: tf.Tensor(0.0019238795, shape=(), dtype=float32)
Epoch 18/24
250/250 [=====] - 78s 314ms/step - loss: 0.0836 - accuracy: 0.9704 - val_loss: 0.1916 - val_accuracy: 0.9340
lr actual: tf.Tensor(0.0019238795, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.0017071067811865474
lr nuevo: tf.Tensor(0.0017071068, shape=(), dtype=float32)
Epoch 19/24
250/250 [=====] - 79s 317ms/step - loss: 0.0836 - accuracy: 0.9688 - val_loss: 0.1453 - val_accuracy: 0.9455
lr actual: tf.Tensor(0.0017071068, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.00138268343236509
lr nuevo: tf.Tensor(0.0013826834, shape=(), dtype=float32)
Epoch 20/24
250/250 [=====] - 79s 317ms/step - loss: 0.0626 - accuracy: 0.9770 - val_loss: 0.1565 - val_accuracy: 0.9485
lr actual: tf.Tensor(0.0013826834, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.001
lr nuevo: tf.Tensor(0.001, shape=(), dtype=float32)
Epoch 21/24
250/250 [=====] - 79s 316ms/step - loss: 0.0437 - accuracy: 0.9845 - val_loss: 0.1994 - val_accuracy: 0.9500
lr actual: tf.Tensor(0.001, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.0006173165676349102
lr nuevo: tf.Tensor(0.0006173166, shape=(), dtype=float32)
Epoch 22/24
250/250 [=====] - 79s 316ms/step - loss: 0.0291 - accuracy: 0.9898 - val_loss: 0.1997 - val_accuracy: 0.9490
lr actual: tf.Tensor(0.0006173166, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 0.00029289321881345256
lr nuevo: tf.Tensor(0.0002928932, shape=(), dtype=float32)
Epoch 23/24
250/250 [=====] - 79s 317ms/step - loss: 0.0186 - accuracy: 0.9936 - val_loss: 0.1660 - val_accuracy: 0.9565
lr actual: tf.Tensor(0.0002928932, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.002 propuesto: 7.612046748871326e-05
lr nuevo: tf.Tensor(7.6120465e-05, shape=(), dtype=float32)
Epoch 24/24
250/250 [=====] - ETA: 0s - loss: 0.0170 - accuracy: 0.9946>saved snapshot /content/drive/My Drive/MAIR-Master/08MAIR-TFM/modelos/ensemble/vgg16/vgg1
250/250 [=====] - 81s 322ms/step - loss: 0.0170 - accuracy: 0.9946 - val_loss: 0.1649 - val_accuracy: 0.9565
Train: 0.998, Test: 0.956
```

