

```
Entrenamiento: Imágenes con tatuajes: 11631 sin: 8859 total imágenes de train: 20490
Validación: Imágenes con tatuajes: 2394 sin: 1701 total imágenes de validate: 4095
Test: Imágenes con tatuajes: 2394 sin: 1701 total imágenes de test: 4095
Arquitectura MobileNetv2-ft
Model: "sequential_1"
```

Layer (type)	Output Shape	Param #
=====		
mobilenetv2_1.00_224 (Model)	(None, 7, 7, 1280)	2257984
global_average_pooling2d_1 ((None, 1280)	0
dense_3 (Dense)	(None, 320)	409920
dropout_2 (Dropout)	(None, 320)	0
dense_4 (Dense)	(None, 320)	102720
dropout_3 (Dropout)	(None, 320)	0
dense_5 (Dense)	(None, 1)	321
=====		

```
Total params: 2,770,945
Trainable params: 2,736,833
Non-trainable params: 34,112
```

```
lr actual: tf.Tensor(0.005, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: tf.Tensor(0.005, shape=(), dtype=float32)
lr nuevo: tf.Tensor(0.005, shape=(), dtype=float32)
Epoch 1/50
641/641 [=====] - 101s 157ms/step - loss: 0.1887 - accuracy: 0.9215 - val_loss: 0.5097 - val_accuracy: 0.8640
lr actual: tf.Tensor(0.005, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: tf.Tensor(0.005, shape=(), dtype=float32)
lr nuevo: tf.Tensor(0.005, shape=(), dtype=float32)
Epoch 2/50
641/641 [=====] - 98s 153ms/step - loss: 0.0910 - accuracy: 0.9657 - val_loss: 0.6732 - val_accuracy: 0.8784
lr actual: tf.Tensor(0.005, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0045225424859373685
lr nuevo: tf.Tensor(0.0045225425, shape=(), dtype=float32)
Epoch 3/50
641/641 [=====] - 99s 154ms/step - loss: 0.0530 - accuracy: 0.9813 - val_loss: 0.3778 - val_accuracy: 0.9223
lr actual: tf.Tensor(0.0045225425, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.003969463130731183
lr nuevo: tf.Tensor(0.003969463, shape=(), dtype=float32)
Epoch 4/50
641/641 [=====] - 99s 154ms/step - loss: 0.0372 - accuracy: 0.9870 - val_loss: 0.3956 - val_accuracy: 0.9131
lr actual: tf.Tensor(0.003969463, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0032725424859373687
lr nuevo: tf.Tensor(0.0032725425, shape=(), dtype=float32)
Epoch 5/50
641/641 [=====] - 98s 154ms/step - loss: 0.0261 - accuracy: 0.9911 - val_loss: 0.3447 - val_accuracy: 0.9363
lr actual: tf.Tensor(0.0032725425, shape=(), dtype=float32)
```

```
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0025
lr nuevo: tf.Tensor(0.0025, shape=(), dtype=float32)
Epoch 6/50
641/641 [=====] - 98s 152ms/step - loss: 0.0130 - accuracy: 0.9960 - val_loss: 0.5826 - val_accuracy: 0.9128
lr actual: tf.Tensor(0.0025, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0017274575140626316
lr nuevo: tf.Tensor(0.0017274575, shape=(), dtype=float32)
Epoch 7/50
641/641 [=====] - 99s 155ms/step - loss: 0.0088 - accuracy: 0.9972 - val_loss: 0.2555 - val_accuracy: 0.9502
lr actual: tf.Tensor(0.0017274575, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0010305368692688174
lr nuevo: tf.Tensor(0.0010305368, shape=(), dtype=float32)
Epoch 8/50
641/641 [=====] - 99s 154ms/step - loss: 0.0051 - accuracy: 0.9988 - val_loss: 0.3140 - val_accuracy: 0.9441
lr actual: tf.Tensor(0.0010305368, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.00047745751406263163
lr nuevo: tf.Tensor(0.0004774575, shape=(), dtype=float32)
Epoch 9/50
641/641 [=====] - 98s 153ms/step - loss: 0.0020 - accuracy: 0.9994 - val_loss: 0.2485 - val_accuracy: 0.9499
lr actual: tf.Tensor(0.0004774575, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.00012235870926211617
lr nuevo: tf.Tensor(0.0001223587, shape=(), dtype=float32)
Epoch 10/50
641/641 [=====] - ETA: 0s - loss: 0.0020 - accuracy: 0.9996>saved snapshot /content/drive/My Drive/MAIR-Master/08MAIR-TFM/modelos/ensemble/mobilenet2
641/641 [=====] - 100s 157ms/step - loss: 0.0020 - accuracy: 0.9996 - val_loss: 0.2438 - val_accuracy: 0.9516
lr actual: tf.Tensor(0.0001223587, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.005
lr nuevo: tf.Tensor(0.005, shape=(), dtype=float32)
Epoch 11/50
641/641 [=====] - 98s 154ms/step - loss: 0.0227 - accuracy: 0.9922 - val_loss: 0.3763 - val_accuracy: 0.9236
lr actual: tf.Tensor(0.005, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0048776412907378846
lr nuevo: tf.Tensor(0.0048776413, shape=(), dtype=float32)
Epoch 12/50
641/641 [=====] - 100s 155ms/step - loss: 0.0319 - accuracy: 0.9889 - val_loss: 0.3322 - val_accuracy: 0.9228
lr actual: tf.Tensor(0.0048776413, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0045225424859373685
lr nuevo: tf.Tensor(0.0045225425, shape=(), dtype=float32)
Epoch 13/50
641/641 [=====] - 99s 155ms/step - loss: 0.0241 - accuracy: 0.9922 - val_loss: 0.3674 - val_accuracy: 0.9206
lr actual: tf.Tensor(0.0045225425, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.003969463130731183
lr nuevo: tf.Tensor(0.003969463, shape=(), dtype=float32)
Epoch 14/50
641/641 [=====] - 100s 156ms/step - loss: 0.0143 - accuracy: 0.9951 - val_loss: 0.4330 - val_accuracy: 0.9167
lr actual: tf.Tensor(0.003969463, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0032725424859373687
lr nuevo: tf.Tensor(0.0032725425, shape=(), dtype=float32)
Epoch 15/50
641/641 [=====] - 100s 156ms/step - loss: 0.0125 - accuracy: 0.9954 - val_loss: 0.3351 - val_accuracy: 0.9389
lr actual: tf.Tensor(0.0032725425, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0025
lr nuevo: tf.Tensor(0.0025, shape=(), dtype=float32)
```

```
Epoch 16/50
641/641 [=====] - 99s 154ms/step - loss: 0.0049 - accuracy: 0.9985 - val_loss: 0.3014 - val_accuracy: 0.9426
lr actual: tf.Tensor(0.0025, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0017274575140626316
lr nuevo: tf.Tensor(0.0017274575, shape=(), dtype=float32)
Epoch 17/50
641/641 [=====] - 100s 156ms/step - loss: 0.0020 - accuracy: 0.9995 - val_loss: 0.3119 - val_accuracy: 0.9468
lr actual: tf.Tensor(0.0017274575, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0010305368692688174
lr nuevo: tf.Tensor(0.0010305368, shape=(), dtype=float32)
Epoch 18/50
641/641 [=====] - 98s 153ms/step - loss: 0.0016 - accuracy: 0.9995 - val_loss: 0.3124 - val_accuracy: 0.9499
lr actual: tf.Tensor(0.0010305368, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.00047745751406263163
lr nuevo: tf.Tensor(0.0004774575, shape=(), dtype=float32)
Epoch 19/50
641/641 [=====] - 100s 156ms/step - loss: 8.8791e-04 - accuracy: 0.9998 - val_loss: 0.2988 - val_accuracy: 0.9529
lr actual: tf.Tensor(0.0004774575, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.00012235870926211617
lr nuevo: tf.Tensor(0.0001223587, shape=(), dtype=float32)
Epoch 20/50
641/641 [=====] - ETA: 0s - loss: 7.4809e-04 - accuracy: 0.9998>saved snapshot /content/drive/My Drive/MAIR-Master/08MAIR-TFM/modelos/ensemble/mobile
641/641 [=====] - 98s 154ms/step - loss: 7.4809e-04 - accuracy: 0.9998 - val_loss: 0.2993 - val_accuracy: 0.9524
lr actual: tf.Tensor(0.0001223587, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.005
lr nuevo: tf.Tensor(0.005, shape=(), dtype=float32)
Epoch 21/50
641/641 [=====] - 99s 154ms/step - loss: 0.0112 - accuracy: 0.9963 - val_loss: 0.4760 - val_accuracy: 0.9018
lr actual: tf.Tensor(0.005, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0048776412907378846
lr nuevo: tf.Tensor(0.0048776413, shape=(), dtype=float32)
Epoch 22/50
641/641 [=====] - 100s 155ms/step - loss: 0.0158 - accuracy: 0.9949 - val_loss: 0.4687 - val_accuracy: 0.9199
lr actual: tf.Tensor(0.0048776413, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0045225424859373685
lr nuevo: tf.Tensor(0.0045225425, shape=(), dtype=float32)
Epoch 23/50
641/641 [=====] - 100s 156ms/step - loss: 0.0217 - accuracy: 0.9933 - val_loss: 0.2389 - val_accuracy: 0.9343
lr actual: tf.Tensor(0.0045225425, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.003969463130731183
lr nuevo: tf.Tensor(0.003969463, shape=(), dtype=float32)
Epoch 24/50
641/641 [=====] - 99s 154ms/step - loss: 0.0091 - accuracy: 0.9969 - val_loss: 0.2384 - val_accuracy: 0.9353
lr actual: tf.Tensor(0.003969463, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0032725424859373687
lr nuevo: tf.Tensor(0.0032725425, shape=(), dtype=float32)
Epoch 25/50
641/641 [=====] - 99s 155ms/step - loss: 0.0055 - accuracy: 0.9981 - val_loss: 0.2979 - val_accuracy: 0.9353
lr actual: tf.Tensor(0.0032725425, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0025
lr nuevo: tf.Tensor(0.0025, shape=(), dtype=float32)
Epoch 26/50
641/641 [=====] - 99s 155ms/step - loss: 0.0020 - accuracy: 0.9994 - val_loss: 0.3199 - val_accuracy: 0.9485
```

```
lr actual: tf.Tensor(0.0025, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0017274575140626316
lr nuevo: tf.Tensor(0.0017274575, shape=(), dtype=float32)
Epoch 27/50
641/641 [=====] - 98s 154ms/step - loss: 0.0017 - accuracy: 0.9994 - val_loss: 0.3380 - val_accuracy: 0.9475
lr actual: tf.Tensor(0.0017274575, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0010305368692688174
lr nuevo: tf.Tensor(0.0010305368, shape=(), dtype=float32)
Epoch 28/50
641/641 [=====] - 99s 154ms/step - loss: 0.0012 - accuracy: 0.9996 - val_loss: 0.3329 - val_accuracy: 0.9502
lr actual: tf.Tensor(0.0010305368, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.00047745751406263163
lr nuevo: tf.Tensor(0.0004774575, shape=(), dtype=float32)
Epoch 29/50
641/641 [=====] - 99s 155ms/step - loss: 4.6761e-04 - accuracy: 0.9999 - val_loss: 0.3334 - val_accuracy: 0.9509
lr actual: tf.Tensor(0.0004774575, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.00012235870926211617
lr nuevo: tf.Tensor(0.0001223587, shape=(), dtype=float32)
Epoch 30/50
641/641 [=====] - ETA: 0s - loss: 6.2653e-04 - accuracy: 0.9999>saved snapshot /content/drive/My Drive/MAIR-Master/08MAIR-TFM/modelos/ensemble/mobile
641/641 [=====] - 100s 156ms/step - loss: 6.2653e-04 - accuracy: 0.9999 - val_loss: 0.3313 - val_accuracy: 0.9495
lr actual: tf.Tensor(0.0001223587, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.005
lr nuevo: tf.Tensor(0.005, shape=(), dtype=float32)
Epoch 31/50
641/641 [=====] - 99s 155ms/step - loss: 0.0039 - accuracy: 0.9989 - val_loss: 0.4012 - val_accuracy: 0.9223
lr actual: tf.Tensor(0.005, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0048776412907378846
lr nuevo: tf.Tensor(0.0048776413, shape=(), dtype=float32)
Epoch 32/50
641/641 [=====] - 100s 155ms/step - loss: 0.0157 - accuracy: 0.9943 - val_loss: 0.5493 - val_accuracy: 0.9043
lr actual: tf.Tensor(0.0048776413, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0045225424859373685
lr nuevo: tf.Tensor(0.0045225425, shape=(), dtype=float32)
Epoch 33/50
641/641 [=====] - 100s 156ms/step - loss: 0.0080 - accuracy: 0.9977 - val_loss: 0.3904 - val_accuracy: 0.9199
lr actual: tf.Tensor(0.0045225425, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.003969463130731183
lr nuevo: tf.Tensor(0.003969463, shape=(), dtype=float32)
Epoch 34/50
641/641 [=====] - 99s 155ms/step - loss: 0.0098 - accuracy: 0.9967 - val_loss: 0.3092 - val_accuracy: 0.9421
lr actual: tf.Tensor(0.003969463, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0032725424859373687
lr nuevo: tf.Tensor(0.0032725425, shape=(), dtype=float32)
Epoch 35/50
641/641 [=====] - 100s 155ms/step - loss: 0.0021 - accuracy: 0.9994 - val_loss: 0.2630 - val_accuracy: 0.9499
lr actual: tf.Tensor(0.0032725425, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0025
lr nuevo: tf.Tensor(0.0025, shape=(), dtype=float32)
Epoch 36/50
641/641 [=====] - 100s 156ms/step - loss: 0.0019 - accuracy: 0.9995 - val_loss: 0.4354 - val_accuracy: 0.9463
lr actual: tf.Tensor(0.0025, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0017274575140626316
```

```
lr nuevo: tf.Tensor(0.0017274575, shape=(), dtype=float32)
Epoch 37/50
641/641 [=====] - 100s 155ms/step - loss: 9.6776e-04 - accuracy: 0.9997 - val_loss: 0.3598 - val_accuracy: 0.9507
lr actual: tf.Tensor(0.0017274575, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0010305368692688174
lr nuevo: tf.Tensor(0.0010305368, shape=(), dtype=float32)
Epoch 38/50
641/641 [=====] - 99s 155ms/step - loss: 7.0052e-04 - accuracy: 0.9997 - val_loss: 0.3161 - val_accuracy: 0.9546
lr actual: tf.Tensor(0.0010305368, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.00047745751406263163
lr nuevo: tf.Tensor(0.0004774575, shape=(), dtype=float32)
Epoch 39/50
641/641 [=====] - 99s 154ms/step - loss: 6.4117e-04 - accuracy: 0.9998 - val_loss: 0.3030 - val_accuracy: 0.9546
lr actual: tf.Tensor(0.0004774575, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.00012235870926211617
lr nuevo: tf.Tensor(0.0001223587, shape=(), dtype=float32)
Epoch 40/50
641/641 [=====] - ETA: 0s - loss: 1.6686e-04 - accuracy: 1.0000>saved snapshot /content/drive/My Drive/MAIR-Master/08MAIR-TFM/modelos/ensemble/mobile
641/641 [=====] - 100s 156ms/step - loss: 1.6686e-04 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.3072 - val_accuracy: 0.9541
lr actual: tf.Tensor(0.0001223587, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.005
lr nuevo: tf.Tensor(0.005, shape=(), dtype=float32)
Epoch 41/50
641/641 [=====] - 100s 156ms/step - loss: 0.0105 - accuracy: 0.9965 - val_loss: 0.5423 - val_accuracy: 0.9179
lr actual: tf.Tensor(0.005, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0048776412907378846
lr nuevo: tf.Tensor(0.0048776413, shape=(), dtype=float32)
Epoch 42/50
641/641 [=====] - 100s 156ms/step - loss: 0.0103 - accuracy: 0.9962 - val_loss: 0.4581 - val_accuracy: 0.9070
lr actual: tf.Tensor(0.0048776413, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0045225424859373685
lr nuevo: tf.Tensor(0.0045225425, shape=(), dtype=float32)
Epoch 43/50
641/641 [=====] - 100s 155ms/step - loss: 0.0107 - accuracy: 0.9962 - val_loss: 0.2886 - val_accuracy: 0.9365
lr actual: tf.Tensor(0.0045225425, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.003969463130731183
lr nuevo: tf.Tensor(0.003969463, shape=(), dtype=float32)
Epoch 44/50
641/641 [=====] - 100s 156ms/step - loss: 0.0063 - accuracy: 0.9978 - val_loss: 0.3656 - val_accuracy: 0.9243
lr actual: tf.Tensor(0.003969463, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0032725424859373687
lr nuevo: tf.Tensor(0.0032725425, shape=(), dtype=float32)
Epoch 45/50
641/641 [=====] - 99s 155ms/step - loss: 0.0058 - accuracy: 0.9982 - val_loss: 0.3205 - val_accuracy: 0.9399
lr actual: tf.Tensor(0.0032725425, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0025
lr nuevo: tf.Tensor(0.0025, shape=(), dtype=float32)
Epoch 46/50
641/641 [=====] - 100s 155ms/step - loss: 0.0014 - accuracy: 0.9996 - val_loss: 0.3523 - val_accuracy: 0.9458
lr actual: tf.Tensor(0.0025, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0017274575140626316
lr nuevo: tf.Tensor(0.0017274575, shape=(), dtype=float32)
Epoch 47/50
```

```
641/641 [=====] - 100s 155ms/step - loss: 5.7083e-04 - accuracy: 0.9999 - val_loss: 0.3246 - val_accuracy: 0.9480
lr actual: tf.Tensor(0.0017274575, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.0010305368692688174
lr nuevo: tf.Tensor(0.0010305368, shape=(), dtype=float32)
Epoch 48/50
641/641 [=====] - 100s 155ms/step - loss: 6.5450e-04 - accuracy: 0.9998 - val_loss: 0.2991 - val_accuracy: 0.9512
lr actual: tf.Tensor(0.0010305368, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.00047745751406263163
lr nuevo: tf.Tensor(0.0004774575, shape=(), dtype=float32)
Epoch 49/50
641/641 [=====] - 100s 155ms/step - loss: 2.4845e-04 - accuracy: 1.0000 - val_loss: 0.3073 - val_accuracy: 0.9521
lr actual: tf.Tensor(0.0004774575, shape=(), dtype=float32)
lr maximo: 0.005 propuesto: 0.00012235870926211617
lr nuevo: tf.Tensor(0.0001223587, shape=(), dtype=float32)
Epoch 50/50
641/641 [=====] - ETA: 0s - loss: 7.3913e-04 - accuracy: 0.9999>saved snapshot /content/drive/My Drive/MAIR-Master/08MAIR-TFM/modelos/ensemble/mobile
641/641 [=====] - 100s 156ms/step - loss: 7.3913e-04 - accuracy: 0.9999 - val_loss: 0.3091 - val_accuracy: 0.9524
Train: 1.000, Test: 0.952
```

