IA1_GRUPO 9 Documentación Técnica

Carne	Nombre
201114502	Rodolfo Orantes Orellana
201800984	Alex Fernando Méndez López

App móvil

- **Importar dependencias**

```
// Clases para usar la clase CameraX View
implementation "androidx.camera:camera-view:1.3.0-alpha06"
implementation 'com.github.jose-jhr:Library-CameraX:1.0.8'

//clases utilitarias que nos van a permitir en etapa de pre y post
procesamiento
implementation 'org.tensorflow:tensorflow-lite-support:+'
implementation 'org.tensorflow:tensorflow-lite:+'
implementation 'org.tensorflow:tensorflow-lite-metadata:0.1.0'
```

- **Configuración del archivo `build.gradle`**

```
//no comprima el archivo que contiene el modelo
aaptOptions{
    noCompress = "tflite"
}


buildFeatures{
    viewBinding = true
    mlModelBinding true
}
```

- **Clase `MainActivity`**

```
class MainActivity : AppCompatActivity() {



    lateinit var binding : ActivityMainBinding
    lateinit var cameraJhr: CameraJhr
    lateinit var classifyImageTf: ClassifyImageTf

    companion object {
```

```
        const val INPUT_SIZE = 224
        const val OUTPUT_SIZE = 3 // Número de etiquetas de salida
    }

    val classes = arrayOf("PERRO","AVE","NORMAL")

    //224 x 224
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        binding = ActivityMainBinding.inflate(layoutInflater)
        setContentView(binding.root)

        //init cameraJHR
        cameraJhr = CameraJhr(this)

        classifyImageTf = ClassifyImageTf(this)

    }


    override fun onWindowFocusChanged(hasFocus: Boolean) {
        super.onWindowFocusChanged(hasFocus)
        if (cameraJhr.allpermissionsGranted() && !cameraJhr.ifStartCamera){
            startCameraJhr()
        }else{
            cameraJhr.noPermissions()
        }
    }

    /**
     * start Camera Jhr
     */
    private fun startCameraJhr() {
        var timeRepeat = System.currentTimeMillis()
        cameraJhr.addlistenerBitmap(object : BitmapResponse {
            override fun bitmapReturn(bitmap: Bitmap?) {
                if (bitmap!=null){
                    if (System.currentTimeMillis()>timeRepeat+1000){
                        classifyImage(bitmap)
                        timeRepeat = System.currentTimeMillis()
                    }

                }
            }
        })
        cameraJhr.initBitmap()
        cameraJhr.initImageProxy()

        cameraJhr.start(0,0,binding.cameraPreview,true,false,true)
    }

    private fun classifyImage(img: Bitmap?) {
        val imgReScale = Bitmap.createScaledBitmap(img!!, INPUT_SIZE,
INPUT_SIZE,false)
        classifyImageTf.listenerInterpreter(object :ReturnInterpreter{
```

```
            override fun classify(confidence: FloatArray, maxConfidence: Int)
{
                binding.txtResult.UiThread("ON ${confidence[0].decimal()} \n
OFF ${confidence[1].decimal()} \n Normal ${confidence[2].decimal()} \n MaxPos
${classes[maxConfidence]}")
            }
        })
        /**Preview Image Get */
        runOnUiThread {
            binding.imgPreview.setImageBitmap(imgReScale)
        }
        classifyImageTf.classify(imgReScale)


    }

    private fun TextView.UiThread(string: String){
        runOnUiThread {
            this.text = string
        }
    }

    private fun Float.decimal():String{
        return "%.2f".format(this)
    }


}
```

- **Layaut** `activity_main.xml`

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    tools:context=".MainActivity">

    <androidx.camera.view.PreviewView
        android:layout_width="match_parent"
        android:id="@+id/camera_preview"
        android:layout_height="match_parent"
        app:scaleType="fillStart"
        >
    </androidx.camera.view.PreviewView>


    <TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="resultado"
        android:textAlignment="center"
        android:textSize="22sp"
```

```
        android:id="@+id/txtResult"
        >
    </TextView>


    <ImageView
        android:layout_width="200dp"
        android:layout_height="200dp"
        android:layout_alignParentEnd="true"
        android:id="@+id/imgPreview"

        >
    </ImageView>



</RelativeLayout>
```

- **Clase `ClassifyImageTf`**

```
import android.content.Context
import android.graphics.Bitmap
import com.ingenieriajhr.teachablemachine.MainActivity.Companion.INPUT_SIZE
import com.ingenieriajhr.teachablemachine.ml.ModelUnquant
import org.tensorflow.lite.DataType
import org.tensorflow.lite.support.tensorbuffer.TensorBuffer
import java.nio.ByteBuffer
import java.nio.ByteOrder


class ClassifyImageTf(context:Context) {


    //get instance model classifier image
    var modelUnquant = ModelUnquant.newInstance(context)


    lateinit var returnInterpreter: ReturnInterpreter

    fun listenerInterpreter(returnInterpreter: ReturnInterpreter){
        this.returnInterpreter = returnInterpreter
    }

    fun classify(img:Bitmap){
        val inputFeature0 = TensorBuffer.createFixedSize(intArrayOf(1,
INPUT_SIZE, INPUT_SIZE, 3), DataType.FLOAT32)
        val byteBuffer = ByteBuffer.allocateDirect(4* INPUT_SIZE * INPUT_SIZE
*3)
        byteBuffer.order(ByteOrder.nativeOrder())

        // get 1D array of 224 * 224 pixels in image
        val intValues = IntArray(INPUT_SIZE * INPUT_SIZE)
```

```
        img!!.getPixels(intValues,0,img!!.width,0,0, img.width,img.height)

        // Reemplazar el bucle anidado con operaciones vectorizadas
        for (pixelValue in intValues) {
            byteBuffer.putFloat((pixelValue shr 16 and 0xFF) * (1f / 255f))
            byteBuffer.putFloat((pixelValue shr 8 and 0xFF) * (1f / 255f))
            byteBuffer.putFloat((pixelValue and 0xFF) * (1f / 255f))
        }
        inputFeature0.loadBuffer(byteBuffer)
        byteBuffer.clear()

        val output = modelUnquant.process(inputFeature0)
        val outputFeature = output.outputFeature0AsTensorBuffer
        val confidence = outputFeature.floatArray

        val maxPos = confidence.indices.maxByOrNull { confidence[it] }?:0

        returnInterpreter.classify(confidence, maxPos)
    }
}
```

Machine Learning

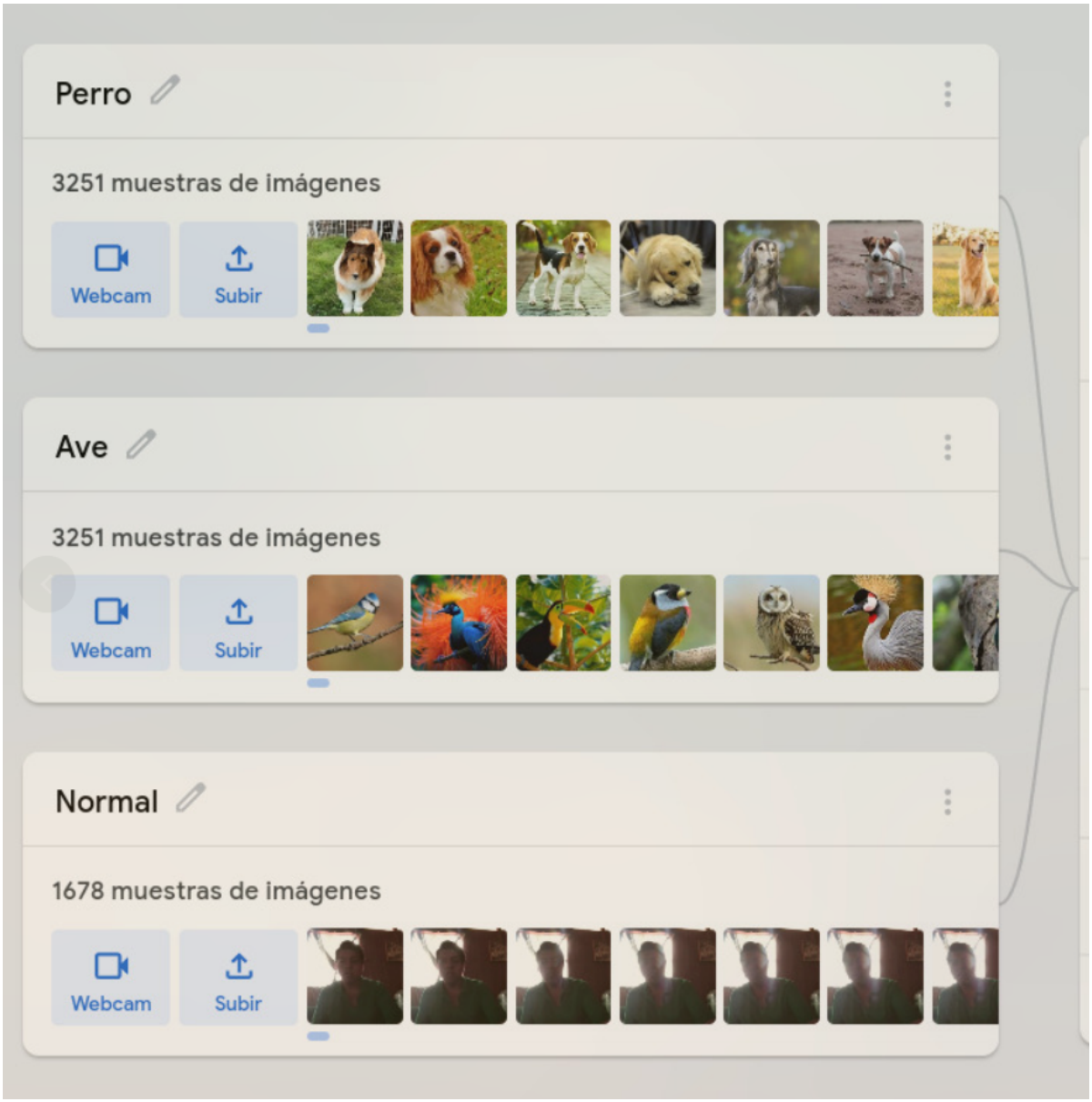
Para crear el modelo de aprendizaje automático se usó la herramienta Teachable Machine.

Insumos

El data set de imágenes que se emplearon para el entramiento se obtuvieron de la siguiente banco de imágenes:

- Cat & Dog images for Classification: Este conjunto de datos abarca una colección de imágenes específicamente seleccionadas con el fin de clasificar entre gatos y perros. Incluye una variedad de imágenes con gatos y perros, diseñadas para ayudar en el entrenamiento de modelos de aprendizaje automático o algoritmos para tareas de clasificación de imágenes. Estas imágenes varían en términos de razas, poses, fondos y otras características relevantes para distinguir entre gatos y perros.
- BIRDS 525 SPECIES- IMAGE CLASSIFICATION: Conjunto de datos de 525 especies de aves. Más de 84635 imágenes de entrenamiento, 2625 imágenes de prueba(5 imágenes por especie) y 2625 imágenes de validación(5 imágenes por especie. Este es un conjunto de datos de muy alta calidad donde solo hay un pájaro en cada imagen y el pájaro generalmente ocupa al menos el 50% de los píxeles de la imagen. Como resultado, incluso un modelo moderadamente complejo logrará precisiones de entrenamiento y prueba en el rango medio del 90. Todas las imágenes son 224 X 224 X 3 imágenes en color en formato jpg.

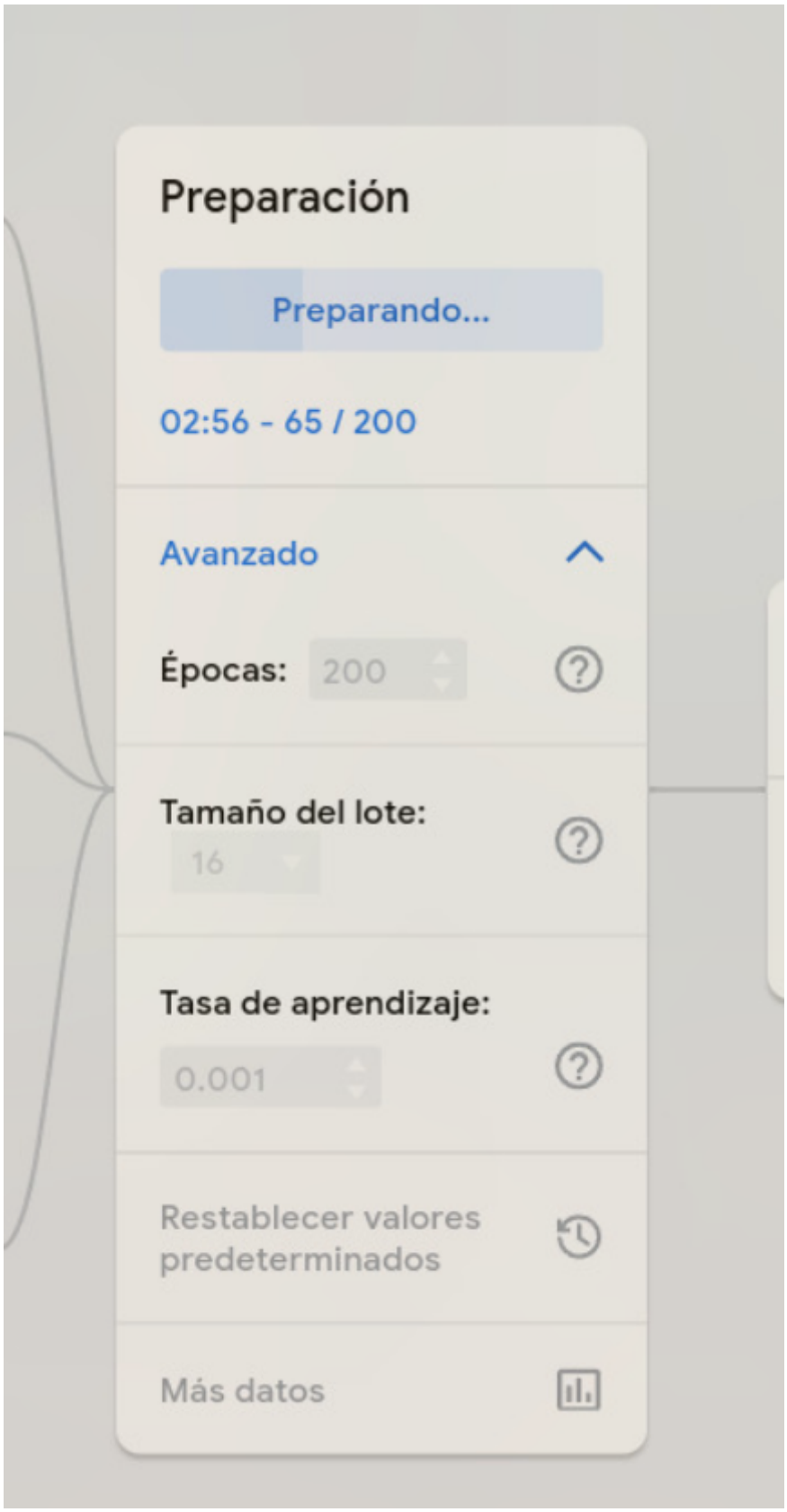
Carga de insumos en la herramienta de entrenamiento



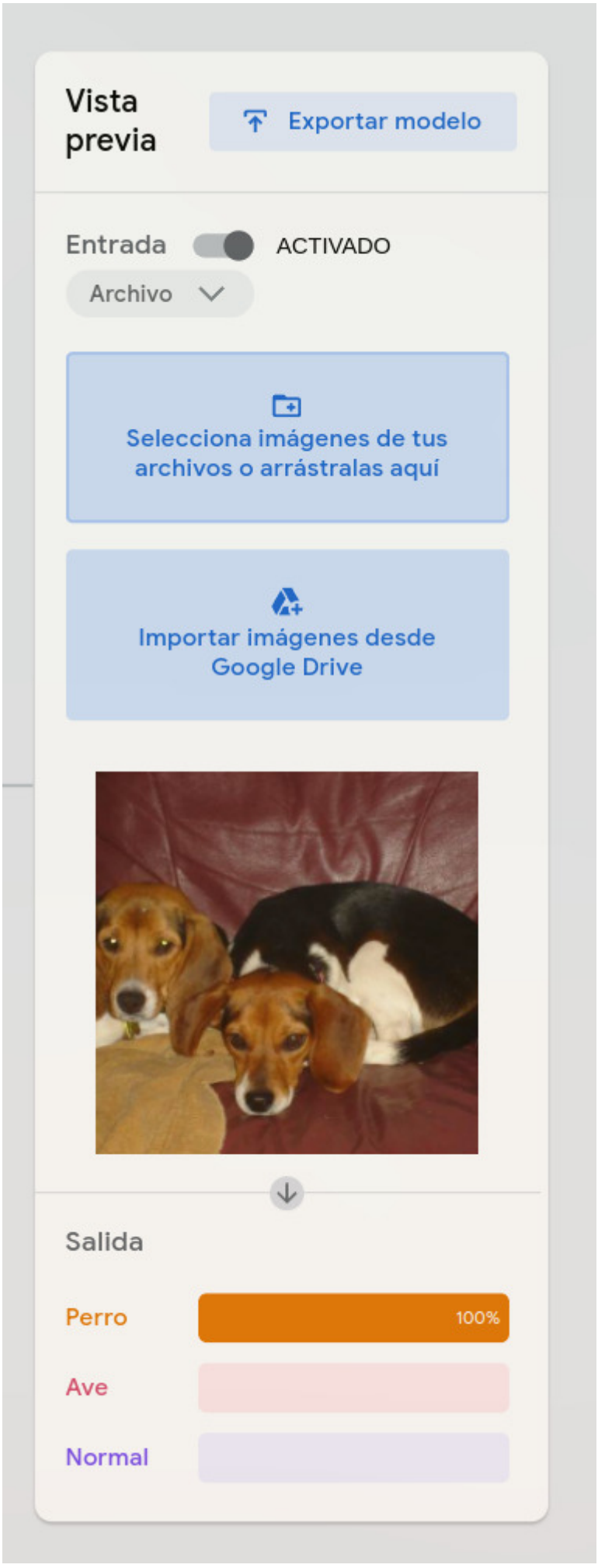
- Fueron creada 3 clases para entrenar: Perro, Ave y Normal
- En la clase Perro se cargaron 3251 imágenes solamente perros de diferentes razas, fondos y poses con la finalidad de tener buenas preciones en el entrenamiento y prueba.
- En la clase Ave se cargaron 3251 imágenes solamente aves de diferentes razas, fondos y poses con la finalidad de tener buenas preciones en el entrenamiento y prueba.
- En la clase Normal se cargaron 1678 imágenes para disinguir un fondo normal o persona distinto a perros y aves.

Configuración y preparación de la herramienta de entrenamiento

- Se configuro 200 épocas.
- El tamaño de lote fueron 16
- La tasa de aprendizaje fue el valor por defecto 0.001


Preparación
Preparando...
02:56 - 65 / 200
Avanzado
Épocas:
200
Tamaño del lote:
16
Tasa de aprendizaje:
0.001
Restablecer valores predeterminados
Más datos

Pruebas posterior al entrenmiento



Vista previa

Exportar modelo

Entrada ACTIVADO

Archivo

Selecciona imágenes de tus archivos o arrástralas aquí

Importar imágenes desde Google Drive

Salida

Perro

Ave 100%

Normal

Exportar y descargar el modelo