

DeCNN – Design CNN App-Web

Manual de Usuario

Tabla de contenido

1	Descripción.....	3
2	Disponibilidad	3
3	Pantalla de inicio	3
4	Zona de diseño.....	4
4.1	Panel de selección de capas.....	4
4.2	Panel de selección de parámetros y datos	5
4.3	Panel de visualización del modelo	6
4.4	Visualización gráfica del modelo implementado	7
5	Zona de análisis	8
5.1	Función de pérdida.....	8
5.2	Métrica.....	9
5.3	Curvas ROC.....	10
6	Zona de predicción.....	11
6.1	Panel de selección de imagen	11
6.2	Panel de envío de imagen.....	12
7	Zona de descarga.....	12
8	Detección de errores	13
8.1	Campo de texto vacío	13
8.2	Agregar capa incorrecta	13
8.3	Espacios de parámetros de entrenamiento vacíos	14
8.4	Entrenar sin capas agregadas	14
8.5	Predecir imagen sin adjuntar.....	15

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1. Pantalla de inicio de la aplicación	3
Ilustración 2. Pantalla de Manuales de la aplicación	4
Ilustración 3. Sección de selección de capas	4
Ilustración 4. Descripción de hiperparámetros	5
Ilustración 5. Panel de selección de parámetros y datos	5
Ilustración 6. Selección de parámetros de compilación.....	6
Ilustración 7. Selección de parámetros de entrenamiento.....	6
Ilustración 8. Selección de conjunto de datos	6
Ilustración 9. Visualización de las capas del modelo.....	7
Ilustración 10. Proceso de entrenamiento	7
Ilustración 11. Visualización del modelo.....	8
Ilustración 12. Descarga de imágenes	8
Ilustración 13. Sección de función de pérdida	9
Ilustración 14. Sección de métrica.....	9
Ilustración 15. Descripción de las curvas ROC	10
Ilustración 16. Curva ROC macro.....	10
Ilustración 17. Curva ROC micro	10
Ilustración 18. Vista general del panel de selección de imagen	11
Ilustración 19. Selección de imagen desde sus documentos	11
Ilustración 20. Visualización de imagen seleccionada.....	12
Ilustración 21. Panel de envío de imagen.....	12
Ilustración 22. Resultado de predicción de imagen	12
Ilustración 23. Zona de descarga	13
Ilustración 24. Campo de texto vacío	13
Ilustración 25. Agregar una Capa de Convolución	14
Ilustración 26. Campos de parámetros de entrenamiento vacíos	14
Ilustración 27. Mensaje para intentar entrenar sin capas agregadas	15
Ilustración 28. Enviar imagen sin seleccionar.....	15

1 Descripción

Esta plataforma permite el diseño, entrenamiento, evaluación y descarga de modelos de Redes Neuronales por Convolución (CNN) utilizando la biblioteca de código abierto de Python, Keras. La aplicación permite la visualización gráfica del modelo y de la evaluación, y proporciona una zona para la prueba del modelo, a través de la predicción de imágenes.

2 Disponibilidad

El software se encuentra disponible al público en un servidor de prueba, este servidor está instalado y funcionando en: **xxxxxxxxxxxxxxxxxx**.

3 Pantalla de inicio

Al ingresar al sitio web por medio del navegador, se puede ver la pantalla inicial, como se muestra en Ilustración 1, donde se visualiza de manera general los tres paneles de funcionalidades de la aplicación, además de una explicación breve de su propósito y componentes. La plataforma está dividida en diferentes zonas, las cuales van apareciendo cuando se ejecuten las funcionalidades.



Ilustración 1. Pantalla de inicio de la aplicación

En la barra de navegación encontrada en la parte superior, está el botón de inicio, y el botón **Manuales**; al oprimir este último, usted se encontrará en una nueva página, donde se halla el manual de instalación, el manual de usuario, el repositorio en GitHub y un video tutorial (véase Ilustración 2). Para descargar los manuales, basta con dar clic sobre el ícono del manual, que se encuentran en formato PDF. Al presionar el botón de inicio, usted volverá a la página principal.



Ilustración 2. Pantalla de Manuales de la aplicación

4 Zona de diseño

La primera zona de la aplicación, es la zona de diseño que se divide en diferentes paneles, donde el usuario puede seleccionar las diferentes capas y parámetros para el diseño del modelo de CNN deseado. Esta zona cuenta además con la visualización gráfica del modelo, que aparecerá solo cuando usted haya iniciado el entrenamiento, como se verá más adelante.

4.1 Panel de selección de capas

En la Ilustración 3 se muestra una vista general del primer panel, cuya funcionalidad es la de selección de las capas del modelo.

A screenshot of the '1. Selecciona las capas del modelo' (1. Select the model layers) panel. The panel is titled '1. Selecciona las capas del modelo' and contains four sections for adding different types of layers. Each section has a title, input fields for parameters, and an 'Adicionar' (Add) button. The sections are: 'Capa de Convolution' with fields for 'Filtros' (Filters), 'Relleno' (Padding) set to 'Same', and 'Activación' (Activation) set to 'Relu'; 'Capa de Maxpooling' with a 'Dimensión' (Dimension) field; 'Capa de Dropout' with a 'Tasa' (Rate) field; and 'Capa de Dense' with fields for 'Unidades' (Units) and 'Activación' (Activation) set to 'Relu'.

Ilustración 3. Sección de selección de capas

Las capas cuentan con diferentes hiperparámetros, cuya descripción se puede visualizar al pasar el cursor por su nombre, como se ve en el ejemplo de la Ilustración 4. La descripción de los parámetros ha sido adaptada de la documentación de Keras.

The image shows a configuration panel for a 'Convolution' layer. A tooltip is visible over the 'Tipo de relleno' (padding) parameter, indicating its purpose is 'para conservar la mayor cantidad de información' (to preserve the maximum amount of information). The padding value is set to 5. Other visible parameters include 'Same' for the padding type and 'Relu' for the activation function. A blue 'Adicionar' button is located to the right of the configuration options.

Ilustración 4. Descripción de hiperparámetros

Cada una de las opciones de capas cuenta con un botón *Adicionar*, el cual permite añadir la capa con los datos de hiperparámetros seleccionados, en una lista de capas del modelo (esto se verá en las siguientes secciones).

4.2 Panel de selección de parámetros y datos

Este panel tiene como funcionalidad la selección de los parámetros de compilación, los parámetros de entrenamiento y el conjunto de datos. Similarmente al panel anterior, cada uno de los términos incluye una descripción que puede visualizar al pasar el cursor sobre sus nombres, como se muestra en el ejemplo de la Ilustración 5.

The image displays a selection panel titled '2. Selecciona los parámetros de compilación, entrenamiento y conjunto de datos'. It is organized into three main sections:

- Parámetros de Compilación:** Includes dropdown menus for 'Optimizador' (set to 'rmsprop'), 'Función de Pérdida' (set to 'categorical_crossentropy'), and 'Métrica' (set to 'accuracy').
- Parámetros de Entrenamiento:** Features input fields for 'Batch_size' and 'Epochs'.
- Conjunto de datos:** Contains radio buttons to select the dataset, with 'CIFAR10', 'MNIST', and 'FASHION-MNIST' options visible.

Ilustración 5. Panel de selección de parámetros y datos

Como parámetros de compilación se consideran tres: *Optimizador*, *Función de pérdida* y *Métrica*. Por defecto, cada parámetro está establecido con las opciones más recomendadas, pero usted puede seleccionar la que desee de las listas desplegables (véase Ilustración 6).

Parámetros de Compilación

Optimizador

Función de Pérdida

Métrica

Ilustración 6. Selección de parámetros de compilación

Los parámetros de entrenamiento se agregan con un campo de texto, donde se incluyen valores numéricos; es posible agregar el número manualmente. Esto se visualiza en la Ilustración 7.

Parámetros de Entrenamiento

Batch_size

Epochs

Ilustración 7. Selección de parámetros de entrenamiento

Existen tres opciones de conjuntos de datos, como se ve en la Ilustración 8: *CIFAR10*, *MNIST* y *FASHION-MNIST*. Los tres conjuntos de datos cumplen con las mismas características básicas que son la cantidad de imágenes y la cantidad de clases. Cada uno de ellos se caracteriza por la temática de sus imágenes, cuya descripción se puede visualizar al pasar por el botón de información al lado de cada opción (Ilustración 8).

Conjunto de

Conjunto de datos que contiene 60.000 imágenes distribuidas en 10 clases enfocadas en los números naturales del 0 al 9

☐ CIFAR10
 ☐ MNIST
 ☒ FASHION-MNIST

Ilustración 8. Selección de conjunto de datos

4.3 Panel de visualización del modelo

En la Ilustración 9 se encuentra el panel de visualización del modelo, el cual incluye una lista de todas las capas que han sido agregadas, con sus parámetros asociados. Este panel incluye el botón *Entrenar* el cual iniciará el entrenamiento y demás procesamiento del modelo, teniendo en cuenta tanto las capas que han sido añadidas, como los parámetros y datos seleccionados, en el panel anterior.

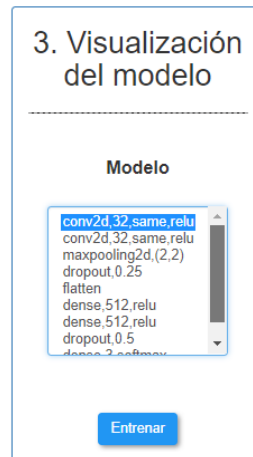


Ilustración 9. Visualización de las capas del modelo

Cuando el entrenamiento comience, podrá ver en la pantalla un mensaje que le indica que ha iniciado (Ilustración 10). Este mensaje le señala que la rapidez del procesamiento depende del conjunto de datos y los parámetros escogidos.

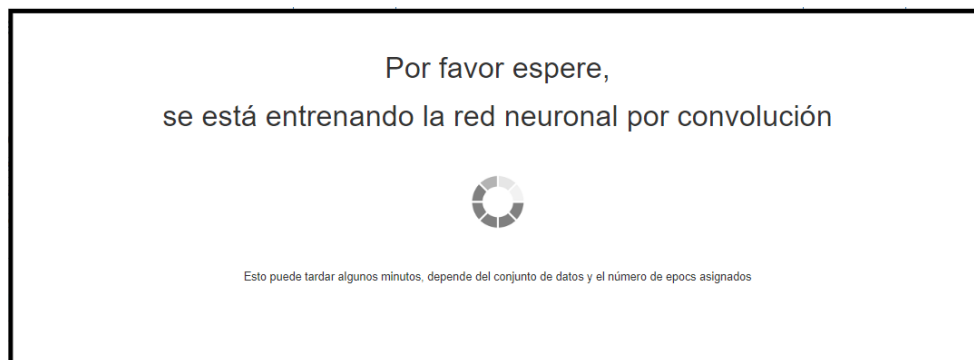


Ilustración 10. Proceso de entrenamiento

4.4 Visualización gráfica del modelo implementado

Una vez finalizado el entrenamiento, la zona de diseño añade una nueva sección donde se puede ver una representación gráfica del modelo implementado, proporcionado por Keras. Esta imagen muestra las capas que componen el modelo, en su orden correspondiente, como se muestra en la Ilustración 11. La imagen puede ser descargada al dar un clic encima.

Modelo

En esta sección, se puede visualizar el modelo implementado; este modelo se obtuvo de acuerdo a las funciones enfocadas en visualización de modelo que tiene Keras

Nota: Al darle clic a la imagen, se descargará automáticamente

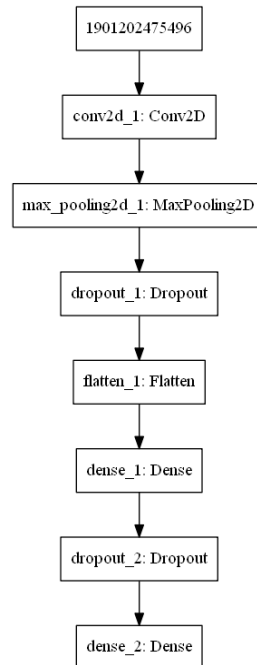


Ilustración 11. Visualización del modelo

5 Zona de análisis

La zona de análisis presenta el análisis y evaluación del modelo diseñado e implementado, a través de gráficas de función de pérdida, métricas y curvas ROC. En contenido de las dos primeras gráficas se asocia al número de iteraciones que han sido elegidas en los parámetros de entrenamiento. Todas las imágenes asociadas a las gráficas tienen la opción de descargarse en cuatro diferentes formatos, como se muestra en la Ilustración 12.

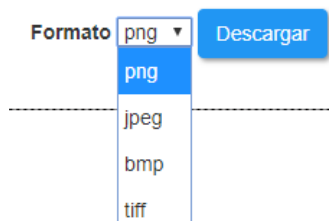


Ilustración 12. Descarga de imágenes

5.1 Función de pérdida

La sección de función de pérdida muestra el valor de pérdida y una gráfica que relaciona dicho valor en el conjunto de datos de entrenamiento, junto con una pequeña descripción de la función de la gráfica (Ilustración 13).

Función de Pérdida

Loss : 1.0313496069908141

Este gráfico muestra la pérdida en los conjuntos de entrenamiento y de validación durante las épocas de entrenamiento

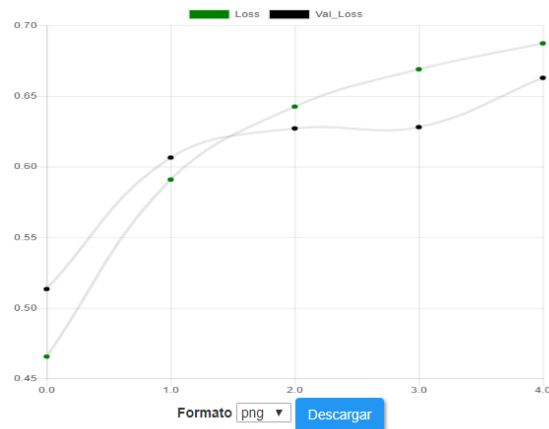


Ilustración 13. Sección de función de pérdida

5.2 Métrica

En la Ilustración 14, se muestra la sección de métrica, donde, similarmente a la sección anterior, se visualiza un valor de métrica, una gráfica y una descripción breve de la misma.

Métrica

Accuracy : 0.6629

Este gráfico muestra la métrica en los conjuntos de entrenamiento y de validación durante las épocas de entrenamiento

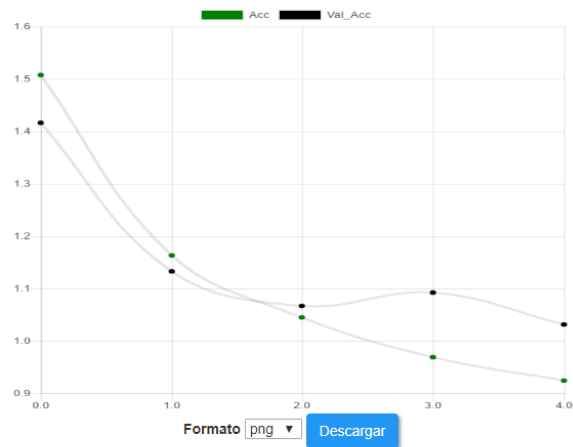


Ilustración 14. Sección de métrica

5.3 Curvas ROC

Esta sección cuenta, inicialmente, con una descripción breve de la función de las curvas y su representación, como se ve en la Ilustración 15. Descripción de las curvas ROC. A continuación, se encuentran dos tipos de curvas: la curva ROC macro (Ilustración 16) y la curva ROC micro (Ilustración 17). Cada una de las gráficas cuenta con un color diferente para identificación, además de etiquetas para caracterizar los valores.

Curvas de ROC

Una curva ROC (curva de característica operativa del receptor) es un gráfico que muestra el rendimiento de un modelo de clasificación en todos los umbrales de clasificación. Esta curva representa dos parámetros: Tasa de verdaderos positivos y Tasa de falsos positivos

Ilustración 15. Descripción de las curvas ROC

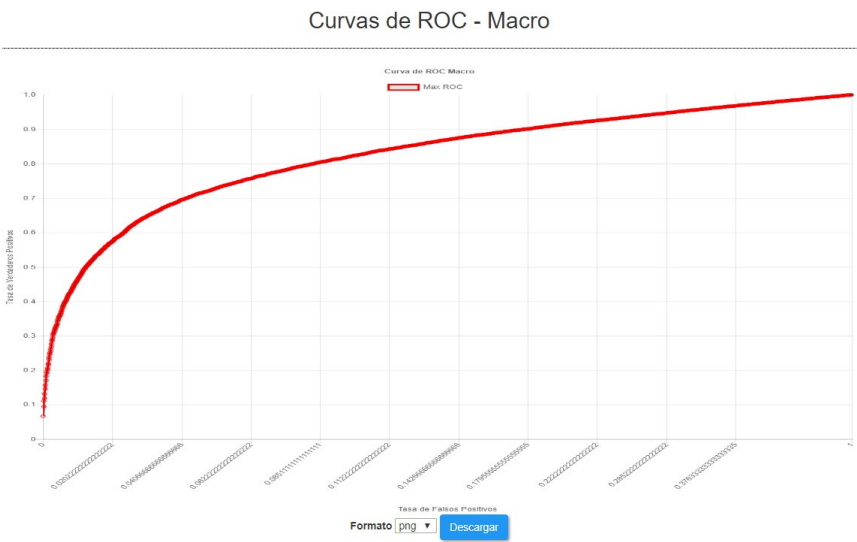


Ilustración 16. Curva ROC macro

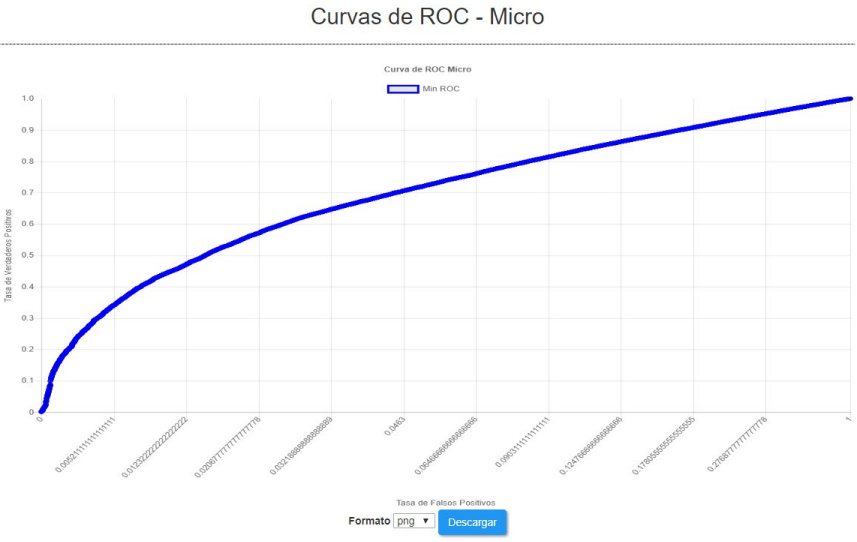


Ilustración 17. Curva ROC micro

6 Zona de predicción

La zona de predicción está encargada de probar el modelo implementado al subir una imagen asociada al conjunto de datos que ha escogido previamente (Ilustración 8), y observar el resultado de la predicción. Esta zona cuenta con una descripción de su función y dos paneles de los que se hablará a continuación.

6.1 Panel de selección de imagen

En este panel se sube un archivo en formato de imagen para su predicción, mostrado en la Ilustración 18. Al oprimir el botón *Elegir archivos*, usted puede acceder a sus documentos para seleccionar la imagen que desea predecir (véase Ilustración 19) y visualizarla en el mismo panel, como puede ver en Ilustración 20.

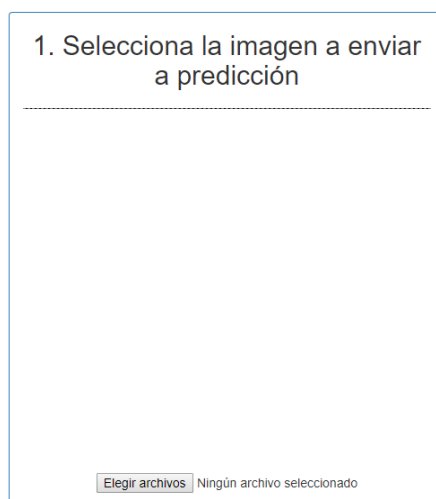


Ilustración 18. Vista general del panel de selección de imagen

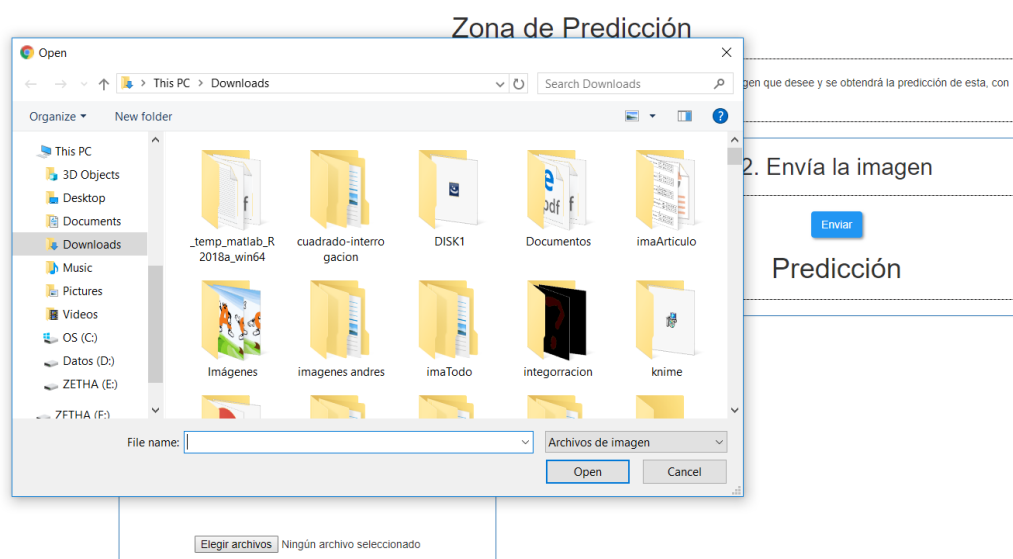


Ilustración 19. Selección de imagen desde sus documentos



Ilustración 20. Visualización de imagen seleccionada

6.2 Panel de envío de imagen

La Ilustración 22 muestra el panel de envío de imagen que cuenta con el botón *Enviar* con el cual se iniciará la predicción de la imagen seleccionada. Una vez realizada la predicción, el resultado se mostrará en la sección *Predicción* a través un texto simple (Ilustración 22). Tenga en cuenta que el resultado de la predicción depende totalmente del modelo que usted ha creado.

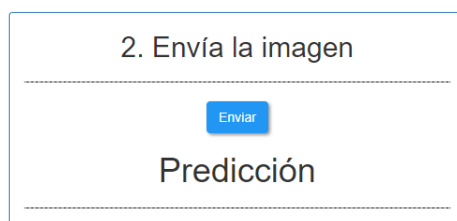


Ilustración 21. Panel de envío de imagen

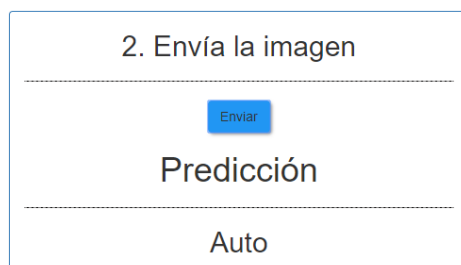


Ilustración 22. Resultado de predicción de imagen

7 Zona de descarga

La zona de descarga, como su nombre lo indica, permite descargar el modelo creado en un formato .h5. Además, es posible descargar un compendio de datos en formato .txt de la función de pérdida, la métrica, la curva ROC macro o la curva ROC micro. Estas descargas

se realizan al oprimir el botón asociado a cada elemento que se quiere descargar, como se ve en la Ilustración 23.

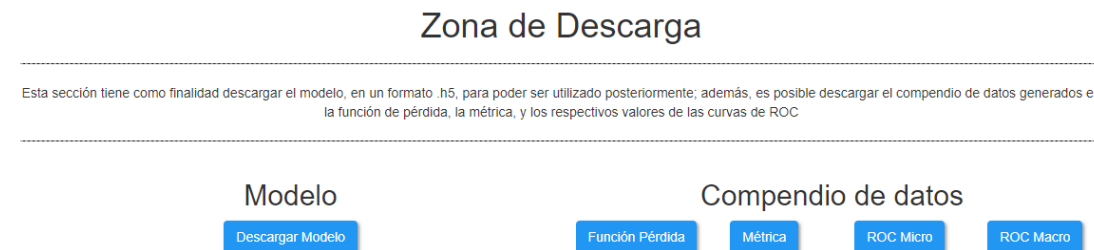


Ilustración 23. Zona de descarga

8 Detección de errores

La detección de errores hace referencia a aquellas situaciones en las que las funcionalidades del sistema no se ejecutarán si no se cumplen con ciertas condiciones.

8.1 Campo de texto vacío

Si se intenta adicionar una capa cuando no se han rellenado los campos y/o seleccionado los parámetros, al presionar el botón *Adicionar*, saldrá un mensaje indicando que el espacio está vacío, como se muestra en la Ilustración 24.

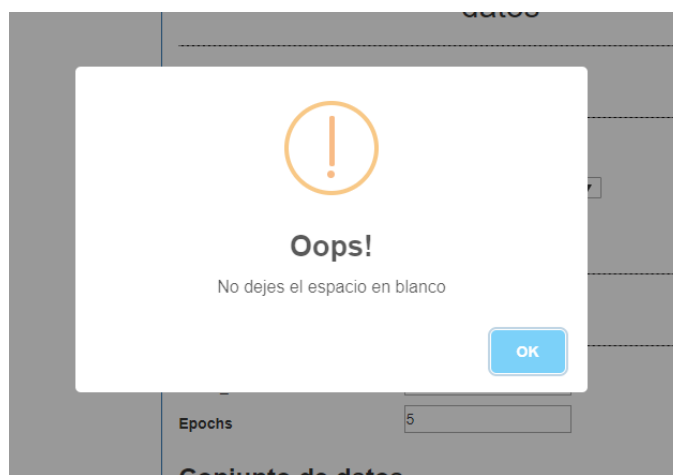


Ilustración 24. Campo de texto vacío

8.2 Agregar capa incorrecta

Un modelo de CNN debe incluir en primer lugar una capa de Convolución, por lo que si se intenta agregar otra de las capas primero, se mostrará un mensaje que indica que es necesario haber agregado una capa de Convolución antes (ir a Ilustración 25).

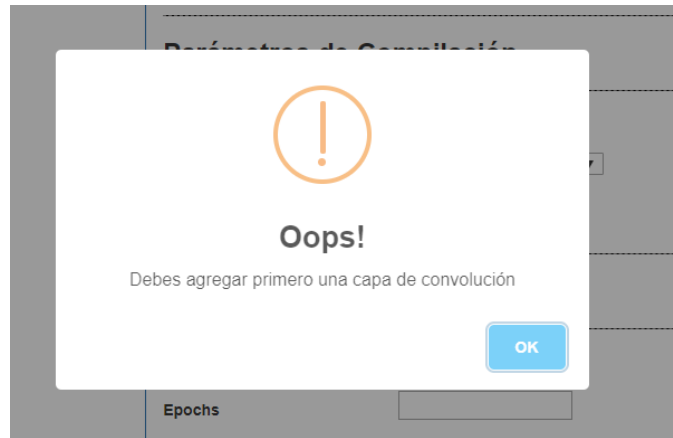


Ilustración 25. Agregar una Capa de Convolución

8.3 Espacios de parámetros de entrenamiento vacíos

En caso de que oprima el botón *Entrenar* sin haber rellenado los campos de los parámetros de entrenamiento (batch_size y epochs), podrá ver un mensaje que le advertirá que alguno de los campos está vacío (Ilustración 26).

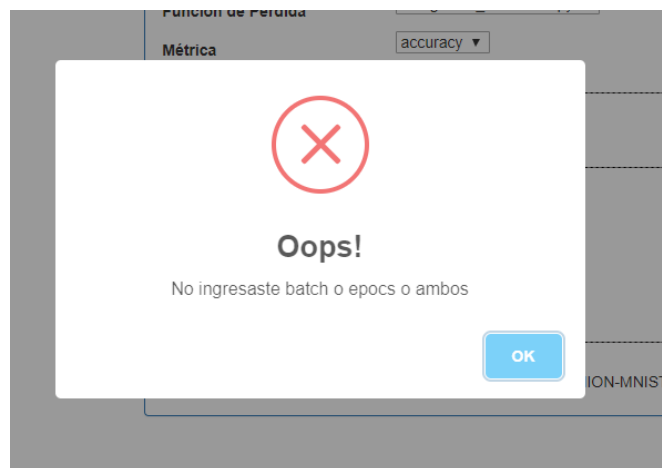


Ilustración 26. Campos de parámetros de entrenamiento vacíos

8.4 Entrenar sin capas agregadas

En caso de que oprima el botón *Entrenar* sin previamente haber agregado capas para su modelo, se mostrará un mensaje que le indicará que la lista de capas no debe estar vacía. Esto se visualiza en la Ilustración 27.

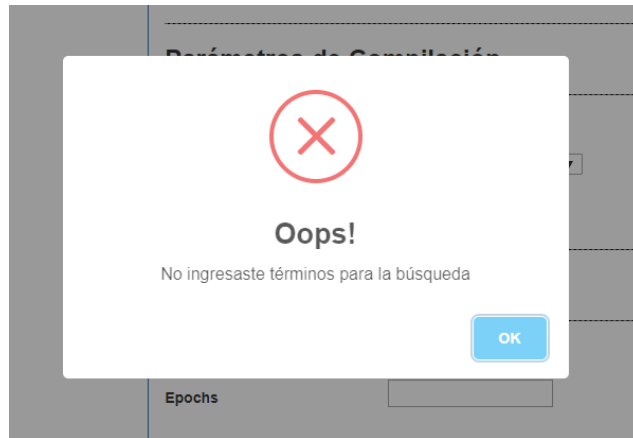


Ilustración 27. Mensaje para intentar entrenar sin capas agregadas

8.5 Predecir imagen sin adjuntar

Para predecir una imagen, es necesario haber seleccionado una en el panel de selección; en caso que se presione el botón *Enviar* del panel de envío de imagen (Ilustración 21) sin haber adjuntado una imagen previamente, se mostrará un mensaje que señala que debe adjuntar una imagen primero (ver Ilustración 28).

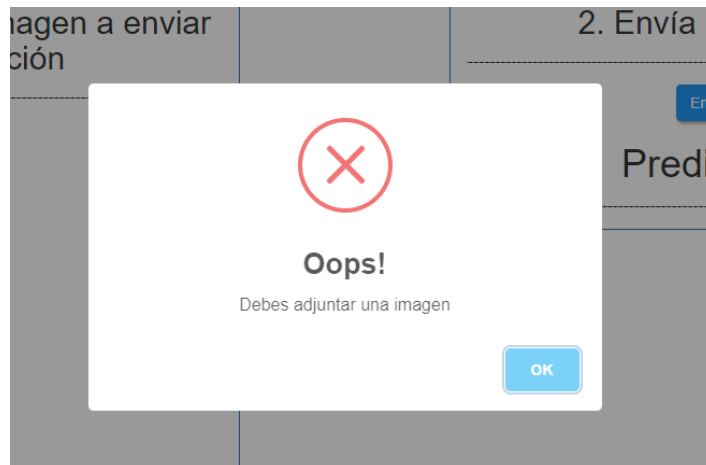


Ilustración 28. Enviar imagen sin seleccionar