

Prueba de Concepto Machine Learning  
**Reconocimiento de averías  
en tendidos eléctricos**

[www.ilitia.com](http://www.ilitia.com)

Inocencio Fernández 81, 1ª  
28035 Madrid  
91 386 05 06



---

## Contenido

Control de cambios	3
Introducción	4
Descripción	5
Descripción de la Web de prueba	5
Solución técnica	8
Consideraciones técnicas	9

---

## Control de cambios

Fecha	Autor	Versión	Comentario
07/05/2020	Mario del Valle	1.0	Primera versión para cliente

---

## Introducción

Este documento contiene un resumen de las actuaciones llevadas a cabo por ilitia Technologies en el ámbito de Machine Learning para llevar a cabo una prueba de conceptos que permita evaluar la factibilidad de utilizar esta tecnología en el reconocimiento de averías en tendidos eléctricos.

### Información de contacto

Para cualquier aclaración respecto a la presente propuesta puede dirigirse a:

Agustín Rodríguez Pérez-Cejuela

E-mail: [agus@ilitia.com](mailto:agus@ilitia.com)

Teléfono fijo: 91 386 05 06

Teléfono móvil: 627 90 53 24

## Descripción

La prueba de concepto consiste en una sencilla aplicación Web para reconocer automáticamente determinadas características de interés a partir de imágenes captadas por drones. Como resultado se presenta una web donde se puede ensayar con imágenes de las que se extraen las siguientes características principales:

- Estructuras
- Estructuras con óxido
- Estructuras con nidos
- Estructuras con Placas
- Estructuras con Placas rotas
- Herrajes
- Herrajes con óxido

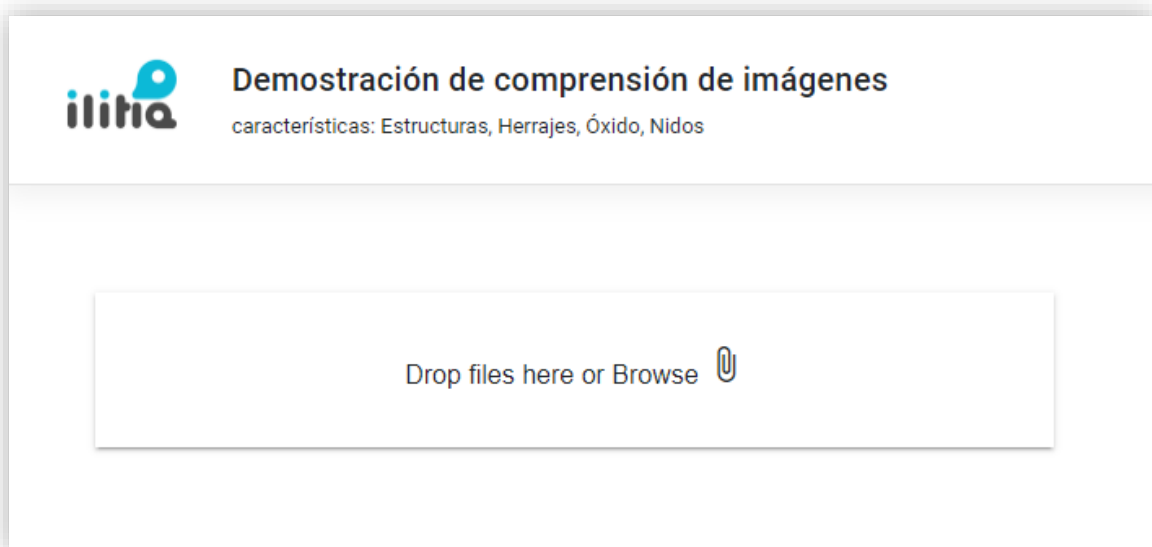
## Descripción de la aplicación Web de prueba

El vínculo a la página de pruebas es: <https://incidencesdetector.azurewebsites.net/>

### Paso 1: Proporcionar imagen

La página muestra un área donde el usuario puede seleccionar o arrastrar una imagen

Téngase en cuenta que en esta primera prueba, cuanto más se parezcan las imágenes proporcionadas a las imágenes utilizadas en el entrenamiento, más preciso será el reconocimiento



## Paso 2: Detectar características

Una vez la imagen se haya recogido en el servidor se procede a **detectar características** utilizando el botón correspondiente:



### Demostración de comprensión de imágenes

características: Estructuras, Herrajes, Óxido, Nidos


Drop files here or Browse 



**DETECTAR CARACTERÍSTICAS**


### Paso 3: Esperar por los resultados


El reconocimiento de características en imágenes no es un proceso inmediato. En uno o dos minutos se deben mostrar los resultados:



## Demostración de comprensión de imágenes

características: Estructuras, Herrajes, Óxido, Nidos

Drop files here or Browse 



**DETECTAR CARACTERÍSTICAS**

Herraje   Oxido

## Solución técnica

La solución técnica se basa en la utilización de tecnologías de Machine Learning de Microsoft Azure (ML.NET) mediante el entrenamiento especializado de una red neural convolucional de 50 capas pre entrenada para el reconocimiento de imágenes (DNN-ResNet50).

Para este entrenamiento se emplearon un conjunto de imágenes seleccionadas a partir de los datos proporcionados de vuelos de drones. Esta selección se realizó considerando sobre todo aquellas categorías con más volumen de datos proporcionados:

### ESTRUCTURAS



### ESTRUCTURAS CON NIDO



### ESTRUCTURAS OXIDADAS



### PLACAS





## PLACAS ROTAS



## HERRAJES



## HERRAJES OXIDADOS



## Consideraciones técnicas

**Volumen y calidad de los datos:** Es muy importante tener en cuenta que el aprendizaje artificial es sensible al volumen y la calidad de los datos de entrenamiento. En entrenamientos posteriores es fundamental poder contar con muchas imágenes de calidad variada (media, alta y muy alta). Cuantas más imágenes se utilicen en el entrenamiento más preciso será el resultado.

**Volumen de datos por categoría:** Durante el entrenamiento se contó con una gran variedad de características, pero con pocas imágenes. Es más importante tener muchos ejemplos por cada característica que demasiadas características con pocos ejemplos de cada una.

### Tecnologías clave

Microsoft Azure Machine Learning, ML.NET (DNN-ResNet50), Azure Storage Account, App Services, Blazor, Azure Key Vault, Application Insights, .NET Core 3.1