



# MUNAY

## Manual de Usuario

---

Basile Ignacio,  
Echezuria Jorge,  
Heis Demian,  
Minaya Jesús,  
Ordoñez Lucero,  
Retamar Faustina,  
Ríos Celeste



# ÍNDICE

---

## Guía para el Personal de Mantenimientos de Aeropuertos

1. Introducción	3
2. Seguridad para conducir	3
3. Baterías	4
3.1 Baterías traseras	4
3.1.1 Procedimiento de carga	4
3.1.2 Precauciones, atenciones y advertencias	6
4. Autonomía	8
4.1 Recomendaciones para mantener su autonomía	8
5. Sistemas de propulsión y electrónica	8
5.1 Motores	8
5.2 Controladores	8
6. Componentes del sistema	9
6.1 Cámaras	9
6.2 Inteligencia Artificial	10
6.3 Interfaz gráfica	10
6.3.1 Pasos para iniciar la interfaz gráfica	11
6.4 Visualización de imágenes en tiempo real	12
6.5 Botones y configuración de la interfaz grafica	13
6.6 Bot de Telegram	16
6.6.1 Configuración del destinatario	16
6.6.1.1 Obtener su ID de chat en Telegram	17
6.7 Detectar FOD	17
6.7.1 Procedimientos luego de detección de FOD	17
7. Luces	18
7.1 Ubicación de las luces	
7.2 Precauciones	

# 1. INTRODUCCIÓN

En el mundo dinámico de la aviación, la seguridad es primordial. Enfrentando el desafío de los "restos de objetos extraños" (FOD), Munay redefine la vigilancia en las pistas aeroportuarias. Desde diminutas piezas metálicas hasta objetos más imponentes, asegurando que cada rincón del aeropuerto esté libre de obstáculos, garantizando así la seguridad y eficiencia en la operación aeroportuaria.

## 2. SEGURIDAD PARA CONDUCIR

**¡Antes de operar el vehículo asegúrese de haber leído atentamente el manual de usuario!**

- Antes de encender tu vehículo, asegúrate de que el conector de carga esté desconectado.
- Antes de encender tu vehículo, asegúrate de que la perilla de cambio de marcha esté en posición de neutro (N).
- Enciende tu vehículo y comprueba el dashboard, la interfaz gráfica, todas las luces de señalización, y las cámaras.
- Asegúrate de que las cámaras estén limpias y sin obstrucciones que puedan afectar la detección de FOD.
- Para asegurarte de no obstruir los pedales, verificá que no haya obstáculos de en el área de los mismos.
- Comprueba que el sistema de iluminación y la sirena funcione correctamente
- Para garantizar que viajes de manera segura, revisa los asientos y cinturones de seguridad
- Antes de conducir, asegúrate de abrochar apropiadamente el cinturón de seguridad, revisar el ángulo del retrovisor, y fijarte que las puertas estén completamente cerradas.
- Comprueba el porcentaje de carga de la batería en el tablero de instrumentos.

## 3. BATERIAS

### Cómo cargar las baterías

Cargar las baterías de Munay es una tarea esencial para garantizar su funcionamiento seguro y confiable. A continuación, se proporciona una guía paso a paso que explica cómo cargar estas baterías, teniendo en cuenta que esto puede variar según el tipo de aeronave del que se haya extraído su batería.

Para ello, utilizaremos un cargador, en donde se va a enchufar en el lado izquierdo del vehículo, con una ficha de tipo industrial. Este estará conectado directamente a las baterías aeronáuticas.

### 3.1 Baterías traseras

Estas baterías son fundamentales para Munay, ya que, estas alimentan al Controlador Kelly que es una pieza clave para el arranque del vehículo.

#### 3.1.1 Procedimiento de carga

Antes de comenzar el proceso de carga de las baterías aeronáuticas en Munay, asegúrate de seguir estos pasos de preparación:

- Apague el vehículo antes de cargar las batería. Es necesario que el vehículo se encuentre apagado para mayor seguridad.
- Tanto para las dos baterías traseras verifique que las especificaciones de ambas se ajusten a Munay y que estén en buen estado, sin daños, fugas o signos de desgaste.
- Para la conexiones de carga asegúrese que el cargador de las baterías esté en buenas condiciones

- Asegúrese que las conexiones del cable de carga estén firmes y seguras. Si no está bien ajustada, puede ocasionar una carga fantasma en las baterías, o deformarlas.
- Configure el equipo de carga de acuerdo a las especificaciones del fabricante y las necesidades de las baterías aeronáuticas:
- Ajuste el voltaje y la corriente de carga según las especificaciones de las baterías. No exceda los límites recomendados.
- Establezca el tiempo de carga de acuerdo a las necesidades de las baterías y su nivel de descarga.
- Encienda el cargador de baterías de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Durante el proceso de carga, supervise continuamente el estado de las baterías y el equipo de carga para detectar cualquier anomalía. Recuerde evitar el aumento de temperatura en las baterías.
- Cuando se haya completado el proceso de carga desconecte el cargador de baterías del cable de carga y apáguelo.

### **3.1.2 Precauciones, Atenciones y Advertencias**

- No excedas los límites de carga recomendados para evitar daños a las baterías y posibles riesgos.
- No permitas que los cables de carga entren en contacto con objetos metálicos que puedan causar cortocircuitos.
- Nunca intentes cargar baterías dañadas o con fugas. Sustitúyelas antes de la carga.
- La carga de baterías del vehículo es una tarea crítica que debe realizarse con precaución y siguiendo las pautas del fabricante. Si no está seguro de cómo hacerlo, consulte a un profesional de mantenimiento de aeronaves calificado.

## **4. AUTONOMIA**

Debe de tener en cuenta que su tiempo máximo de uso está estimado en una hora, en la que usted recorrerá un aproximadamente una distancia de 30Km. Además el vehículo consume 0,0216 kilovatios - hora por kilometro que recorre.

### **4.1 Recomendaciones para mantener su autonomía**

Procure conducir a velocidades reducidas para proteccion de la autonomía. Evite aceleraciones y frenadas bruscas que provocarían aumentar el consumo de energía.

## **5. SISTEMA DE PROPULSION Y ELECTRONICA**

### **5.1 Motores**

El nombre del motor es QSWP 48V 2000W1 70612. El modelo de ambos motores es QS de ejes unicos, ideales para coches electricos. Su voltaje nominal es de 48v . La potencia nominal es de 2000 vatios, lo que significa que esta es la potencia máxima que el motor puede suministrar continuamente en condiciones normales.

### **5.2 Controladores**

El vehículo cuenta con los controladores Kelly KLS6022H. Los controladores de motor programables Kelly brindan controles eficientes, suaves y silenciosos para motocicletas eléctricas, carritos de golf y go-karts, así como control de motores industriales.

## 6. COMPONENTES DEL SISTEMA

Los componentes del sistema se refieren al conjunto de elementos que conforman la llamativa tecnología de Munay, y estos son las cámaras, la inteligencia artificial con su interfaz grafica, el dashboard, etc. A continuación se explican y detallan cada una de ellas para su correcta operacion.

### 6.1 Cámaras

Munay integra un conjunto de cámaras de alto rendimiento, cada una con funciones específicas.

- 1.Cámara Frontal: Ubicada en la parte delantera del vehículo.Detecta problemas en la pista, como desgaste o acumulación de objetos extraños (F.O.D.).
- 2.Cámaras Superiores (tres): Situadas en la parte superior del vehículo con un ángulo de separación de 120 grados. Amplían significativamente el campo de visión sin necesidad de salir del vehículo. Y detectan el movimiento de aves, lo que contribuye a prevenir riesgos para la seguridad aeroportuaria.

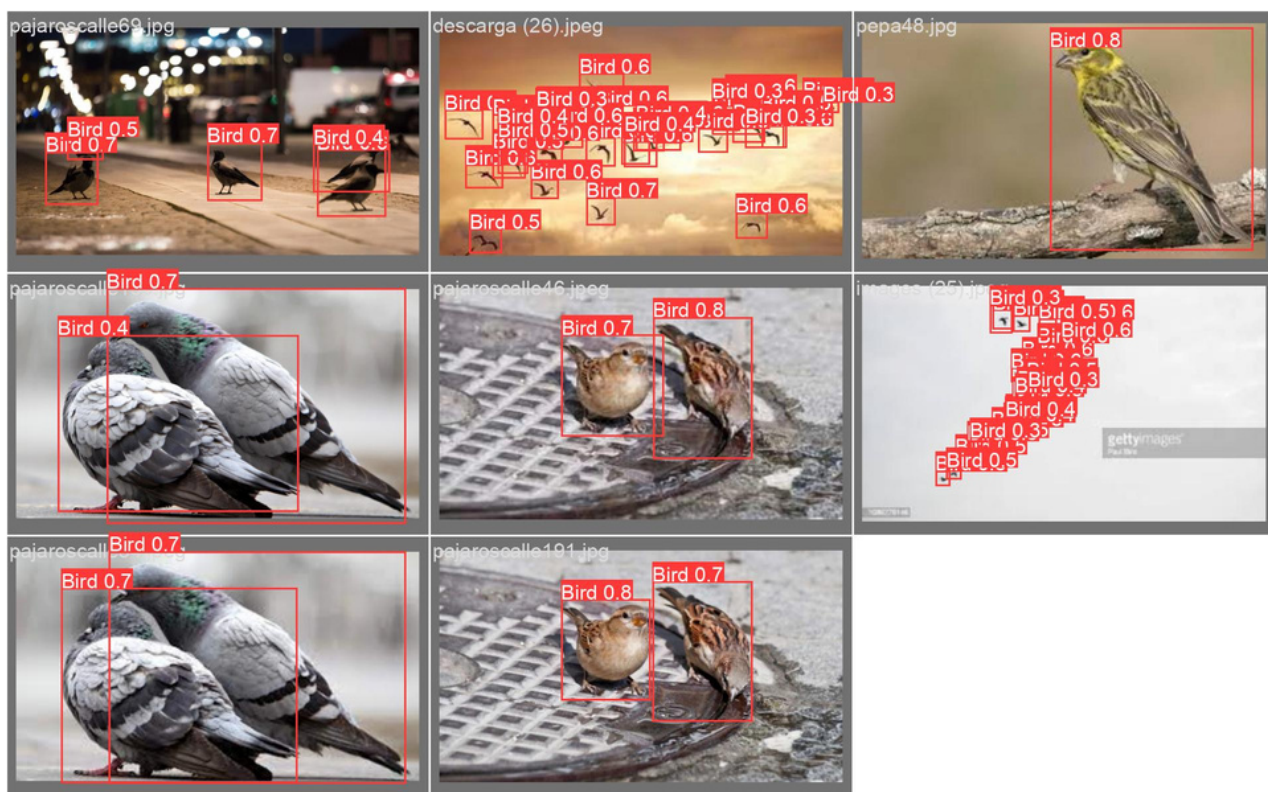




## 6.2 Inteligencia Artificial

La detección de objetos de Munay se realizará con la ya mencionada Inteligencia Artificial cuyo objetivo ulterior es la detección de FOD en la pista y la detección de aves en vuelo para garantizar una mayor seguridad durante el aterrizaje de los pilotos.

Algo así podrá usted visualizar gracias a esta IA:





## 6.3 Interfaz Gráfica

Para utilizar la inteligencia artificial, se empleará una interfaz gráfica a través de la cual se podrá activar la IA. Esta interfaz estará disponible para su descarga desde la página oficial de Munay.

### 6.3.1 Pasos para descargar tu Interfaz gráfica

- El instalador de la interfaz gráfica se encuentra en la página web de Munay. Puede acceder a ella mediante el siguiente link o QR.



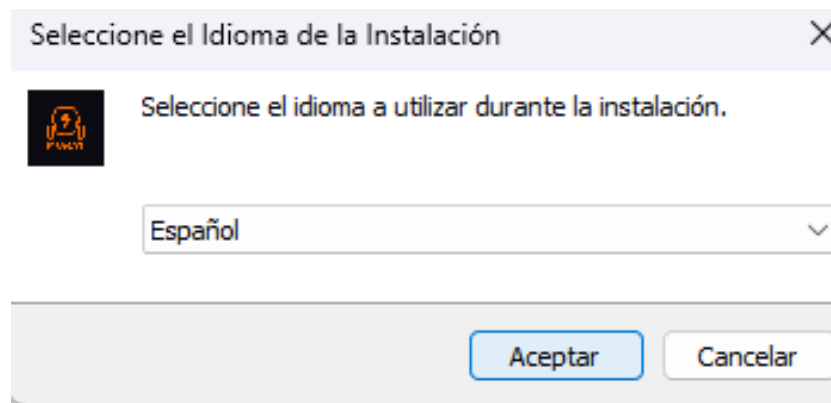
Página Web

<https://proyectomunay.github.io/>

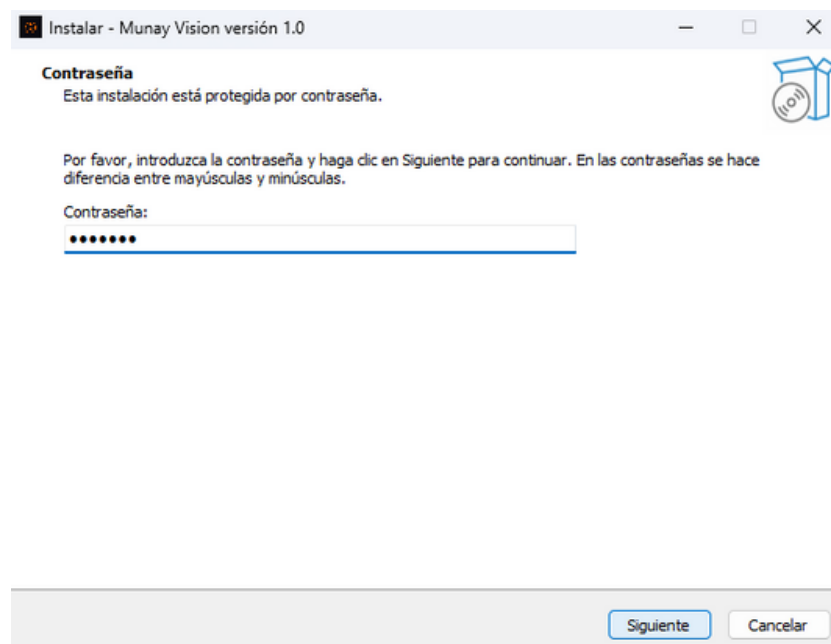
- Seleccione el ícono que se presenta en la foto. Al apretarlo, se le descargará automáticamente el instalador de la interfaz gráfica y, ese mismo aparecerá en la barra de descargas de su plataforma.

A screenshot of the MUNAY website. The header features the MUNAY logo in orange and a navigation menu with links: INICIO, OBJETIVO, IMÁGENES, SPONSORS, NOSOTROS, NOTAS, and CONTACTANOS. The main content area is divided into three columns. The first column, titled '¿Cuál es nuestro objetivo?', describes the goal of modernizing airport processes. The second column, titled 'Funciones', lists tasks like bird control and runway supervision. The third column, titled 'Cámaras para poder conseguir la óptima precisión', describes the use of AI for runway inspection. Below these, there are two more sections: 'Eco friendly' (reducing emissions) and 'Menor consumo = Menor costo' (lower operating costs). At the bottom, there is a button that says 'CLICK PARA DESCARGAR INTERFAZ' and a small icon of a person.

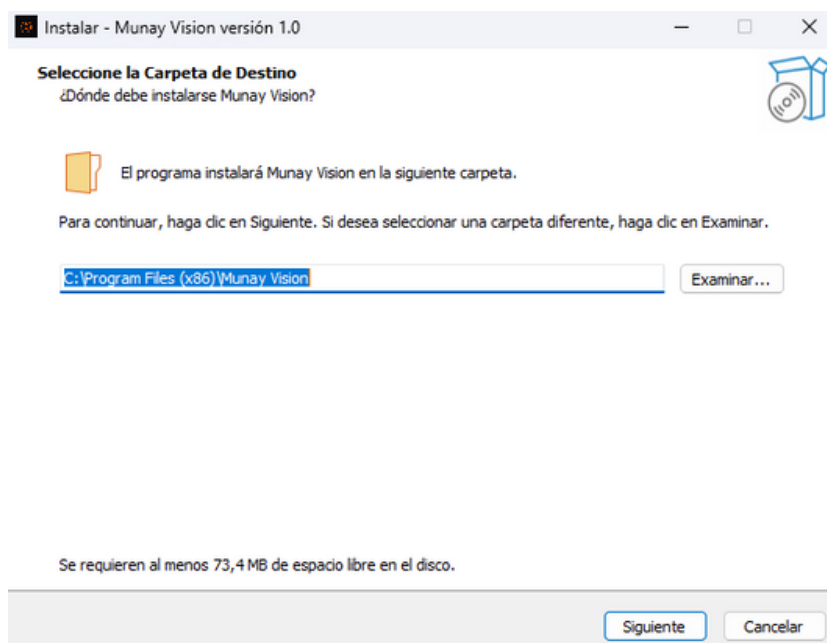
- Luego que se haya cargado el instalador, se procede a ejecutar el programa. Le aparecerá una ventana de “selección de idioma que va a tener la interfaz gráfica”.



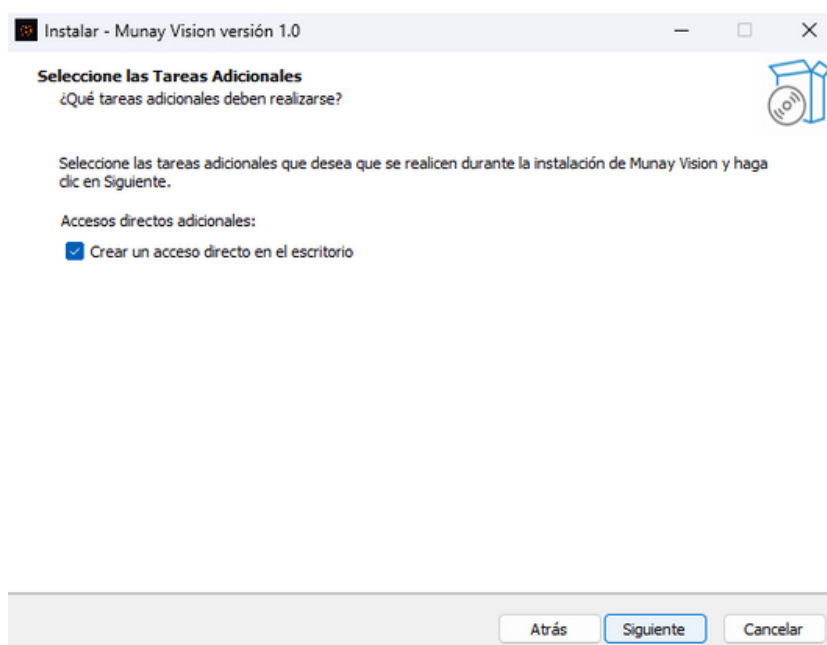
- Después, le aparecerá una ventana de “escribir la contraseña del instalador del programa”. Esta contraseña se la daremos cuando compre nuestro servicio.



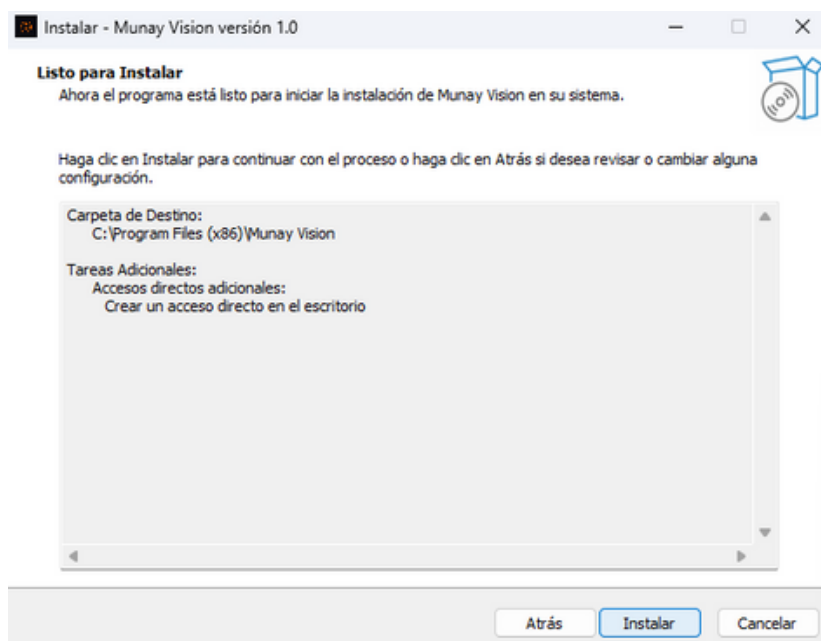
- En la siguiente ventana, podrá seleccionar la ruta en donde va a estar el archivo en su computadora.



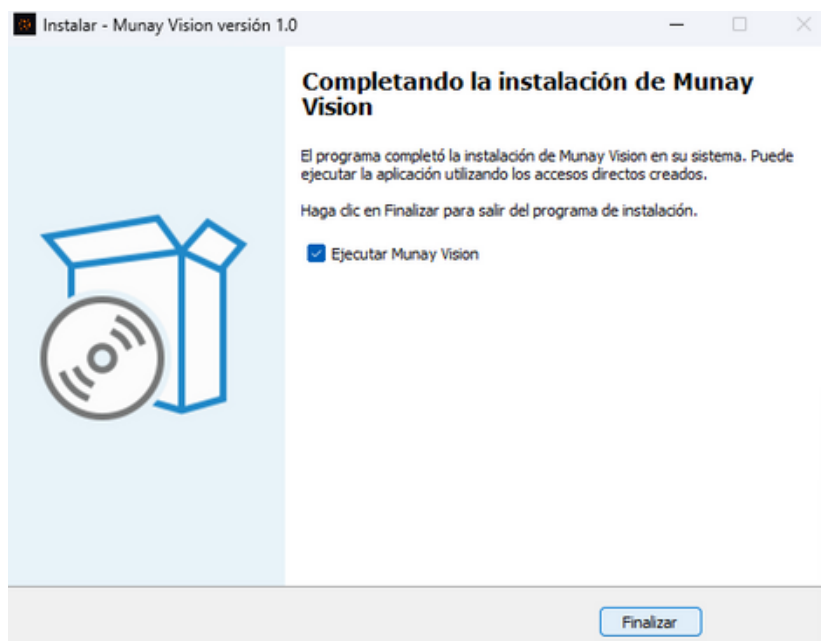
- En la siguiente ventana, podrá seleccionar si el programa de la interfaz gráfica se pueda ejecutar en el Escritorio de la computadora mediante un Acceso Directo



- En la siguiente ventana, se podrá instalar el programa definitivamente en su computadora

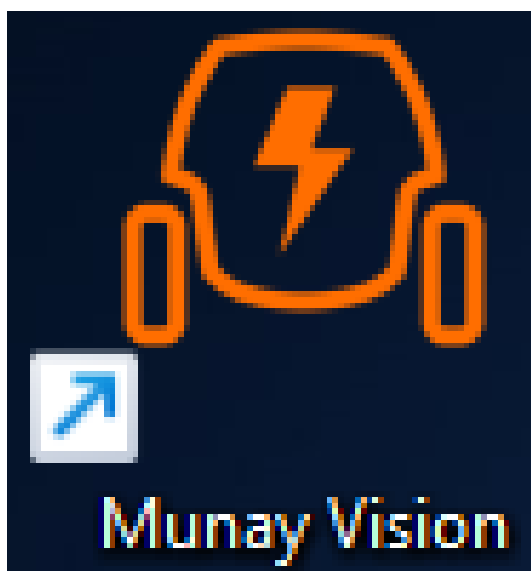


- Una vez finalizada la descarga, ya podrá usar “Munay Vision”, la interfaz gráfica de Munay y, a su vez, la inteligencia artificial de detección de FOD.



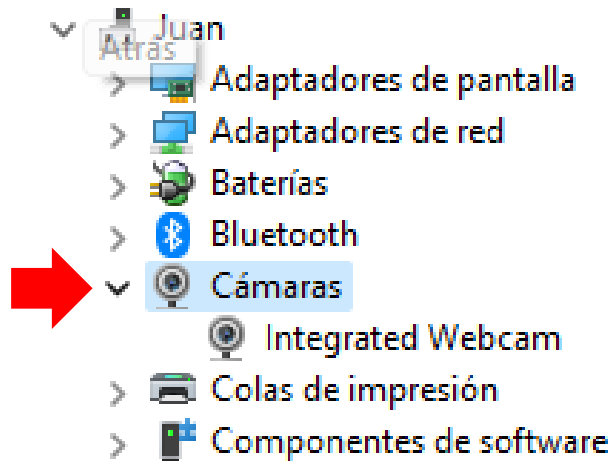
### 6.3.1 Pasos para iniciar la interfaz gráfica

1. Primeramente asegúrese que la batería delantera esté bien mantenida, alimentada y cargada.
2. Encienda su computadora y revise que ésta funcione correctamente al igual que todos sus puertos USB.
3. Luego verifique que el sistema operativo de su dispositivo esté instalado y actualizado a la última versión disponible.
4. Mantenga su dispositivo conectado a una red Wi-Fi o en caso de disponer de datos establecer una red para conectarse a ella.
5. Ingrese los puertos USB que utilizará en la consola que lo solicita.
6. Fijarse y anotar en donde conectó cada cámara en cada puerto de la computadora.
7. El dispositivo que se va a utilizar para poder visualizar la interfaz gráfica tiene que estar perfecta y solidamente acoplada al soporte que se encuentra en el tablero del vehículo para evitar accidentes.
8. Abrir el programa llamado “Munay Vision” ya instalado desde donde lo haya guardado.

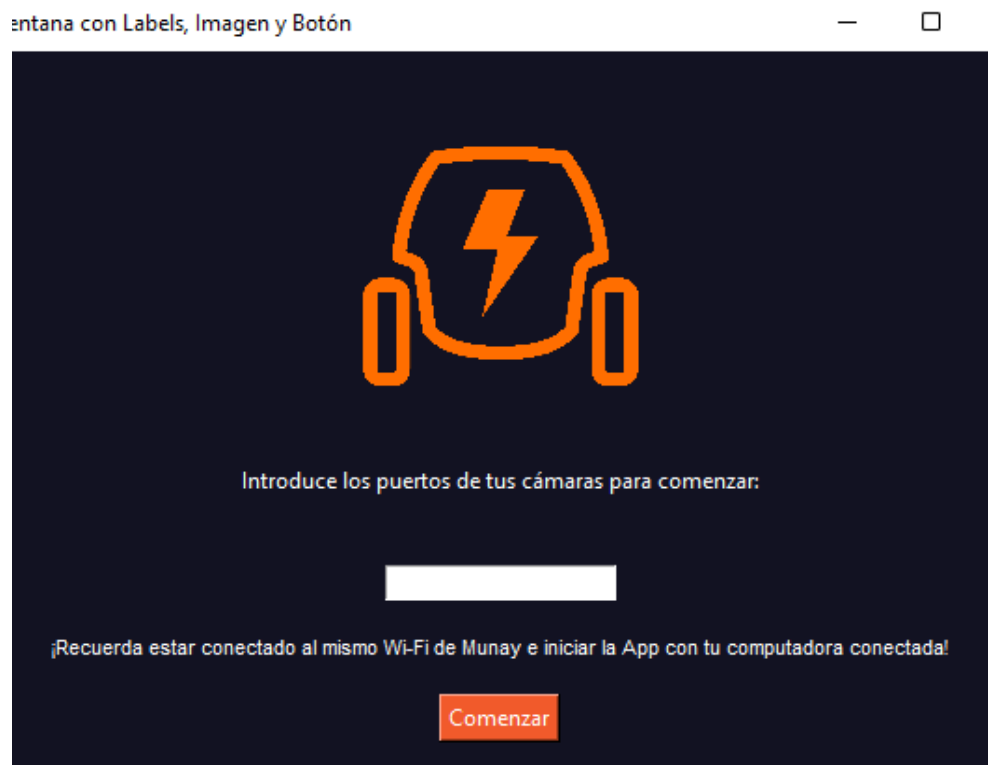


Acceso directo de la interfaz gráfica

8. Para fijarse los puertos de las cámaras, primero tienes que ir a Administrador de dispositivos > Cámaras , y ahí aparecerán cuáles cámaras están conectadas a tu computadora y en qué puerto de ella se encuentran.



9. Al abrir el programa, le aparecerá una ventana que le permitirá al usuario elegir cuántas cámaras va a usar. Dependiendo de en donde estén conectados los cables usb con los puertos de las cámaras cambiarán los números de las cámaras designadas. Pueden ser los números 0, 2, 3, y 4.

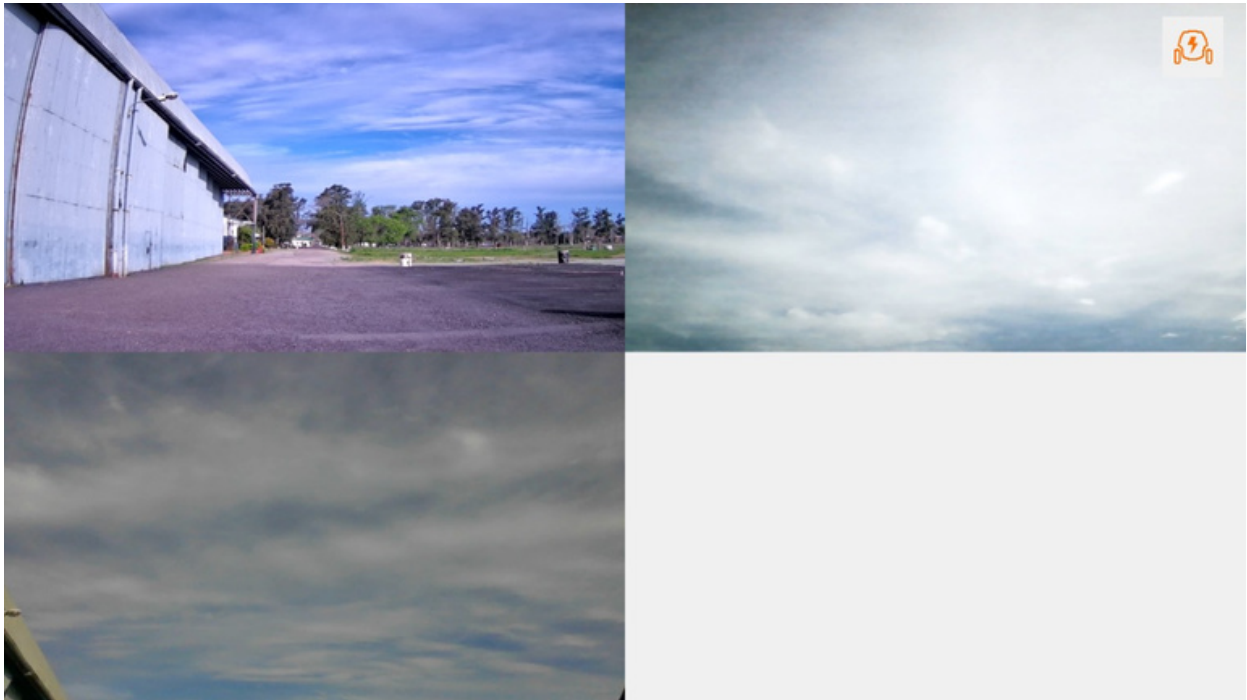


10. Ya está todo listo para que pueda usar la interfaz gráfica, junto con la inteligencia artificial.

## 6.4 Visualización de imágenes en tiempo real

En la interfaz de Munay, se mostrará las imágenes en tiempo real de las cuatro cámaras ubicadas en el vehículo. Usted visualizará esta interfaz en el tablero del vehículo, a la derecha de la tablet.

Una vista como esta debería estar pudiendo observar:

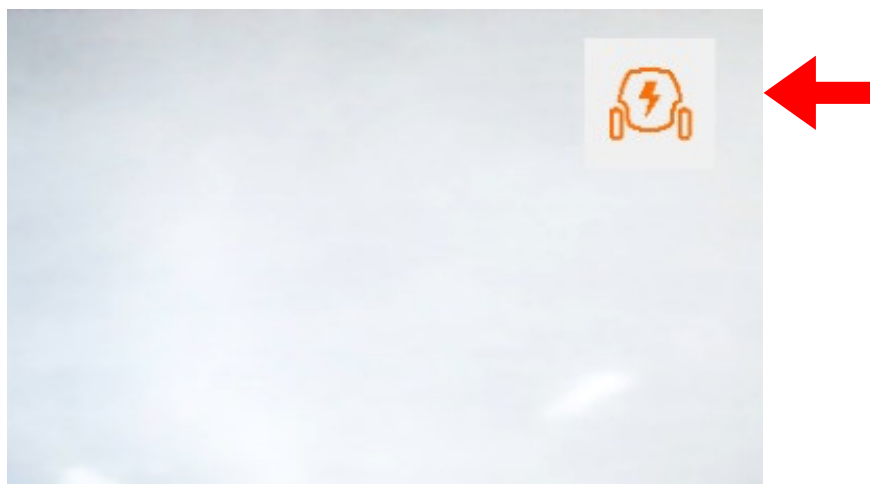


En tal caso de tener problemas o directamente no ver una de las cámaras revisar las conexiones de los puertos USB o considerar si ingresó correctamente el nombre su puerto al inicio de la configuración del programa



## 6.5 Botones y configuración de la interfaz grafica

Al presionar el icono de Munay se desplegara por la parte inferior un menú con diferentes opciones. Algunas como cambiar el enfoque de la interfaz gráfica, la activación y desactivación de la Inteligencia Artificial, entre otros.



A continuación se explica la funcionalidad de cada uno de estos botones



Si usted oprime este botón, podrá ver lo que observa la cámara superior delantera



Si usted oprime este botón, podrá ver lo que observa la cámara inferior delantera



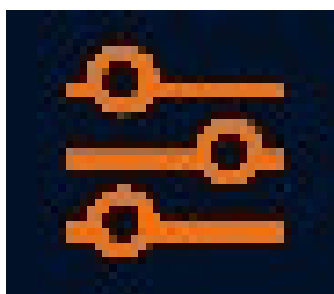
Si usted oprime este botón, podrá ver lo que observa la cámara superior izquierda trasera



Si usted oprime este botón, podrá ver lo que observa la cámara superior derecha trasera



Si usted oprime este botón, podrá ver lo que observan todas las cámaras simultáneamente



Si usted oprime este botón, podrá elegir cambiar de filtros para las camaras delanteras o superiores,



Si usted oprime este botón, podrá:

- Activar/desactivar el sistema de detección de FOD
- Configurar el Wi-Fi
- Configurar Mail destino
- Configurar Telegram



Si usted oprime este botón, se apagará la interfaz. Eso incluye el sistema de detección de FOD y las cámaras

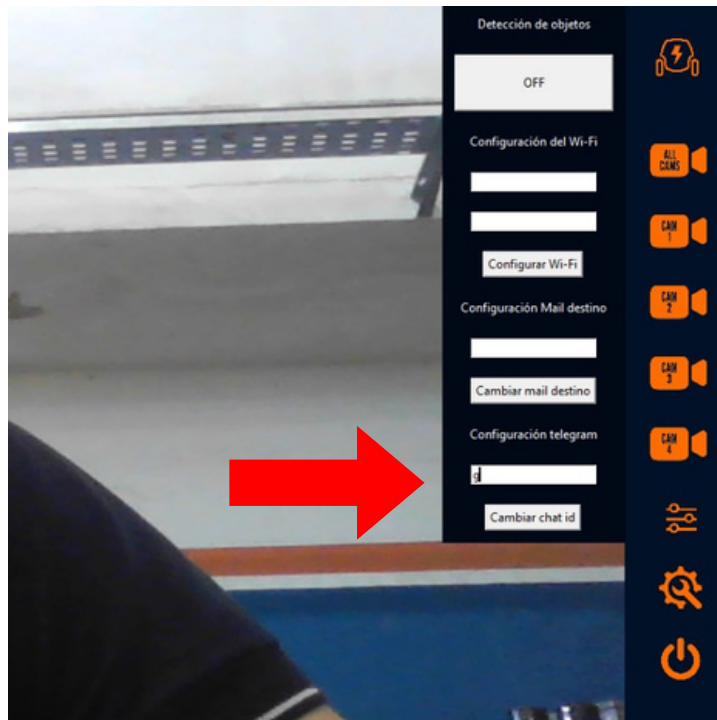
## 6.6 Bot de telegram

Este bot actúa como un canal de comunicación clave que permite la transferencia de información entre Munay y el supervisor en caso de encontrar un objeto FOD.

### 6.6.1 Configuración del destinatario

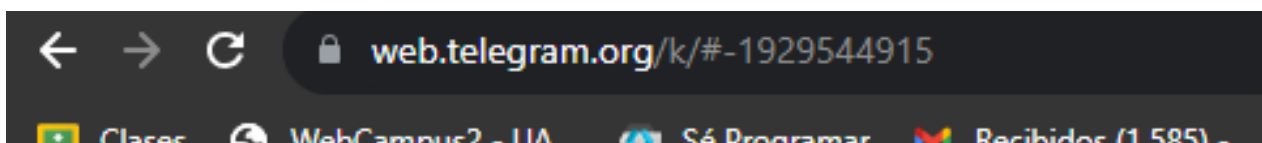
Para configurar el destinatario de las alertas que el usuario de Munay envía al supervisor, siga los siguientes pasos:

1. Acceda a la sección de configuración, como se explicó anteriormente, a través del botón "Configuración" en la aplicación Munay.
2. Dentro de la sección de configuración, busque la opción "Configuración de CHAT ID de Telegram" y selecciónela.



### 6.6.1.1 Obtener su ID de chat en Telegram

1. En la aplicación de Telegram abra el chat con su supervisor.
2. En la barra de direcciones de su navegador web, observe la URL. Debería tener una estructura similar a:  
<https://web.telegram.org/k/#XXXXXXXXXX>.



3. El ID que necesita para configurar el destinatario de sus datos se encuentra después del símbolo "#" o después del "@". Consiste en una serie de números o es el propio usuario de la persona. Por ejemplo, si la URL es: <https://web.telegram.org/k/#123456789>. El ID a utilizar sería -123456789.
4. Copie este ID y péguelo en el campo correspondiente en la sección "Configuración de CHAT ID de Telegram" en la interfaz gráfica de Munay.

## 6.7 Detectar FOD

El sistema que utiliza Munay utiliza algoritmos de inteligencia artificial para detectar objetos extraños en tierra y aire. Los objetos extraños se resaltarán en la pantalla en caso de detección.

### 6.7.1 Procedimientos luego de detección de FOD

Cuando la Inteligencia Artificial detecte un objeto FOD, en la interfaz gráfica usted visualizará tres opciones en forma de ventanas emergentes, las cuales contendrán una imagen del objeto detectado.

- Si elige **“Enviar alerta”** se generará un mensaje de alerta que incluirá una imagen y un enlace de Google Maps con la ubicación exacta en dónde se detectó el objeto. Este mensaje se enviará al chat especificado a través de nuestro bot de Telegram.
- Si selecciona **“No es un FOD o Ave”** ésta información se enviará a los algoritmos de la inteligencia artificial para mejorar su capacidad de detección en futuras ocasiones.

## 7. Luces

A un costado inferior derecho se encuentrn unos switches. Las luces se encienden con la fila inferior. A continuación se le mostrará una imagen con las posiciones de los botones y el uso de cada uno de los mismos



- **SW1:** Con este botón usted encenderá el faro LED delantero. Este se utiliza para que la Inteligencia Artificial pueda seguir trabajando en plena oscuridad.
- **SW2:** Con este botón usted encenderá una sirena lumínica. Este se utiliza para que los demás usuarios puedan reconocer a Munay a lo lejos.
- **SW3:** Con este botón usted encenderá las luces traseras. Este se utiliza para alertar a las personas que se encuentran atrás de Munay que se va a detener, evitando posibles accidentes.

## 7.2 Precauciones

- Evite operar el vehículo con luces defectuosas o con la falta de alguna.
- Si necesita cambiar alguna luz consulte el esquemático del cableado.
- De ser posible evite cambiar o arreglar usted mismo el cableado, en su lugar recurra a un personal capacitado.
- Asegurese de apagar todas las luces luego de una jornada de trabajo en el vehículo.