



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Escuela Superior de Cómputo

ESCOM

Ingeniería en inteligencia Artificial

Manual de usuario

“Prototipo de sistema de detección de nistagmo”

2025 - B088

Presentantes

Yael Gabriel Aguilar De Gante

David Flores Reyes

Kenia Irasu Martinez Rodriguez

Jeremi Yahir Torres Garcia

Directores

Fabiola Ocampo Botello

José Félix Serrano Talamantes

1. Introducción

El sistema SIDENI fue desarrollado como un prototipo funcional dentro del contexto académico del Instituto Politécnico Nacional, con el objetivo de explorar el uso de técnicas de visión por computadora y aprendizaje profundo en el análisis de movimientos oculares. Su diseño prioriza la facilidad de uso, la reproducibilidad de los resultados y la trazabilidad del análisis, permitiendo al usuario obtener resultados de manera rápida y estructurada a partir de archivos de vídeo.

El nistagmo es un trastorno del movimiento ocular caracterizado por movimientos involuntarios, rítmicos y repetitivos, cuya detección y evaluación suele requerir observación clínica especializada. En este contexto, SIDENI surge como una herramienta de apoyo a la decisión clínica, orientada a facilitar el análisis preliminar del movimiento ocular a partir de registros en video.

Este manual está dirigido a personal médico, investigadores o usuarios autorizados que deseen utilizar el sistema como una herramienta de apoyo, el sistema no busca sustituir el diagnóstico de los especialistas.

2. Requisitos del sistema

El sistema SIDENI opera como una aplicación web que se ejecuta en un servidor local o remoto. Durante el desarrollo y pruebas, el sistema fue desplegado utilizando el servidor ASGI uvicorn, el cual permite la ejecución del backend desarrollado con FastAPI.

El usuario final no requiere interactuar directamente con este componente, ya que el acceso al sistema se realiza únicamente a través del navegador web.

Para el correcto funcionamiento del sistema SIDENI, se requieren lo siguiente:

2.1 Requisitos de hardware

- Computadora con procesador moderno.
- Archivos de video previamente grabados en formato .mp4.
- Memoria RAM mínima recomendada: 8 GB.

2.2 Requisitos de software

- Navegador web actualizado (Google Chrome recomendado)
- Sistema operativo Windows
- Acceso al servidor donde se ejecuta el sistema SIDENI
- Acceso al servidor SQLite

3. Acceso al sistema

- Abrir el navegador
- Ingresar la dirección URL del sistema SIDENI
- Al cargar la página principal, se mostrará el formulario de registro del paciente.

4. Registro de pacientes

El sistema SIDENI permite registrar información básica del paciente antes de realizar el análisis del video.

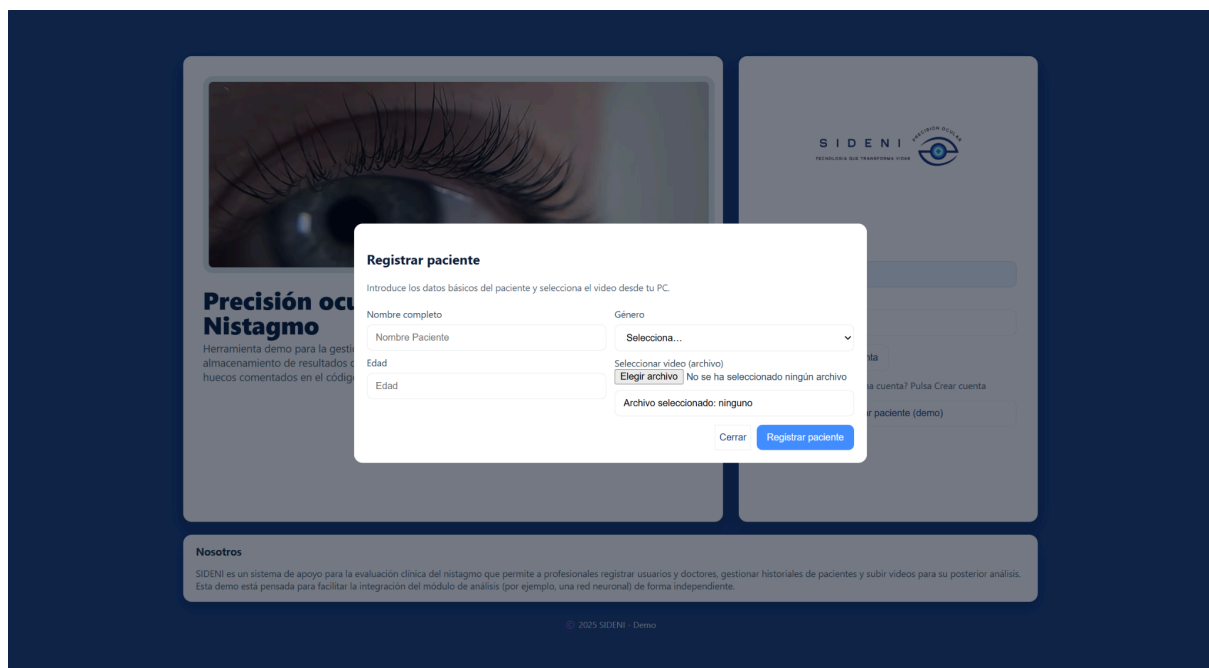
The image shows a web application interface for patient registration. A modal window titled "Registrar paciente" is centered on the screen. The background is a dark blue gradient with a large eye graphic on the left and the SIDENI logo on the right. The modal form has a white background and contains the following fields: "Nombre completo" (text input), "Edad" (text input), "Género" (dropdown menu with "Selecciona..." as the placeholder), and "Seleccionar video (archivo)" (file selection button labeled "Elegir archivo"). Below the video selection, it says "No se ha seleccionado ningún archivo" and "Archivo seleccionado: ninguno". At the bottom of the modal are two buttons: "Cerrar" and "Registrar paciente". The background page also features the text "Precisión ocular Nistagmo" and "Herramienta demo para la gestión y almacenamiento de resultados de pruebas comentados en el código". At the bottom of the page, there is a footer with the text "Nosotros" and a description of the system's purpose.

Figura 1. Registro de la información de pacientes.

4.1 Campos del formulario

- Nombre completo: Nombre del paciente.
- Edad: Edad actual en años.
- Género: Seleccionar masculino o femenino.
- Seleccionar video: Archivo de vídeo ocular en formato compatible (por ejemplo, .mp4).

Nota: Es obligatorio completar todos los campos para continuar.

5. Carga y análisis de video

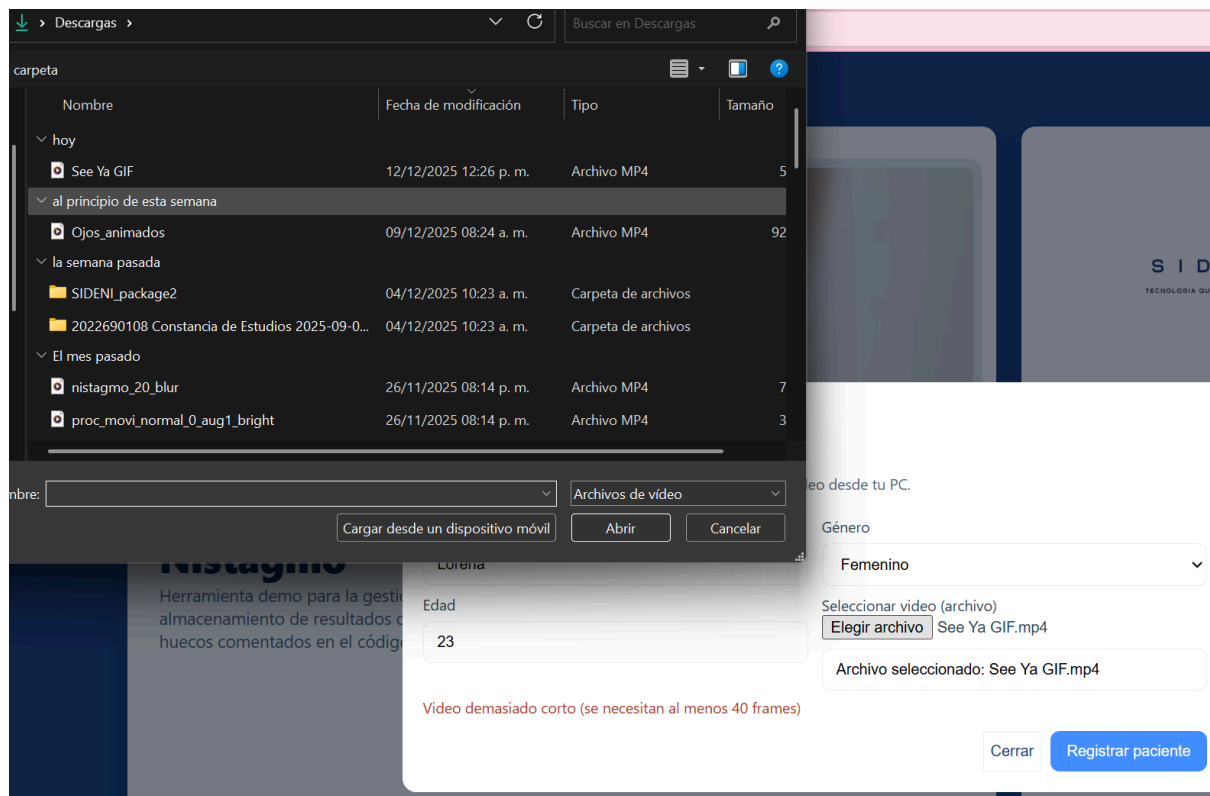


Figura 2. Proceso de carga de video.

- Seleccionar el archivo de video desde el equipo.
- Verificar que el nombre del archivo esté correctamente cargado.
- Presionar el botón “Registrar paciente”.
- El sistema iniciará automáticamente el procesamiento del video.

5.1 Proceso interno

- Se analizan los fotogramas del video.
- Se detecta la región ocular.
- Se extraen características del movimiento ocular.
- Se ejecuta el modelo de inteligencia artificial.

6. Visualización de resultados

Una vez finalizado el análisis, el sistema mostrará los resultados en pantalla.

Registrar paciente

Introduce los datos básicos del paciente y selecciona el video desde tu PC.

Nombre completo

Santiago

Género

Masculino

Edad

36

Seleccionar video (archivo)

Elegir archivo

Video_crudo1.mp4

Archivo seleccionado: Video_crudo1.mp4

Paciente registrado:

Santiago (36 años, Masculino)

Diagnóstico:

Nistagmo severo detectado

Confianza: 93.30%

Aceptar

Cerrar

Registrar paciente

Figura 3. Resultados obtenidos del video cargado.

6.1 Diagnóstico

El sistema puede mostrar alguno de los siguientes resultados:

- No se detecta nistagmo.
- Nistagmo leve detectado.
- Nistagmo moderado detectado.
- Nistagmo severo detectado.

Nota: La severidad se presenta como una estimación automática, no como diagnóstico clínico definitivo.

6.2 Nivel de confianza

Junto al diagnóstico, se muestra un porcentaje de confianza, el cual representa el nivel de seguridad del modelo para la predicción realizada.

Confianza: 99.60%

Aceptar

Figura 4. Confianza representativa de predicción hecha.

6.3 Confirmación del resultado

- El usuario puede: Presionar el botón “Aceptar” para confirmar la visualización del resultado.
- Cerrar el modal para continuar con otro análisis.

7. Archivos generados

Durante el análisis, el sistema SIDENI genera automáticamente archivos de salida que pueden ser utilizados para análisis posterior:

CSV: Coordenadas y características extraídas del movimiento ocular.

JSON: Información estructurada del análisis.

8. Consideraciones importantes

- El sistema SIDENI no sustituye un diagnóstico médico profesional.
- Los resultados deben ser interpretados por personal capacitado.
- La calidad del video influye directamente en la precisión del análisis.
- Se recomienda utilizar videos con buena iluminación y enfoque estable
- Se recomienda subir videos del ojo individualmente para un mejor resultado.

9. Cierre del sistema

Para finalizar el uso del sistema: Cerrar el navegador web y verificar que los archivos generados hayan sido almacenados correctamente.

10. Contacto y soporte

Para soporte técnico o aclaraciones sobre el uso del sistema, contactar a los responsables del proyecto SIDENI.