

Sistema de monitoreo de la plaga *Rhynchophorus ferrugineus* en palmeras de Montevideo



Autor: Ing. Bruno Masoller
Director: Ing. Juan Ignacio Cabalieri (FIUBA)



Roadmap

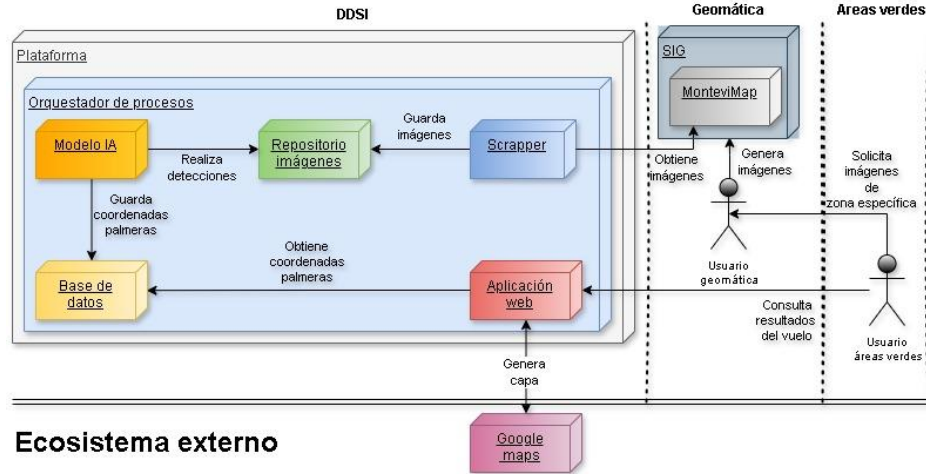
Introducción

En Montevideo, hay alrededor de 25.000 palmeras, que forman una parte esencial del paisaje urbano y contribuyen al equilibrio del ecosistema local.

Desde 2010, la plaga del *Rhynchophorus ferrugineus*, conocido comúnmente como “picudo rojo” ha estado propagándose por América, llegando a Uruguay en 2022.

El objetivo es erradicar esta plaga utilizando IA, creando una plataforma que permita gestionar la detección palmeras infectadas.

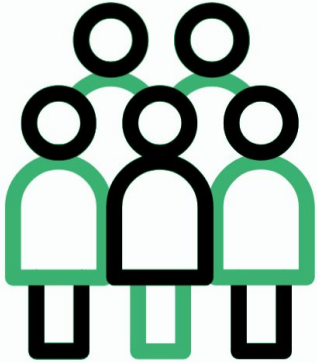
Ecosistema interno



Se come:



Interesados



Cliente: Ing. Agr. Alfonso Arcos



Impulsor: Msc. Ing. Juan Prada



Responsable: Ing. Bruno Masoller



Orientador: Ing. Juan Ignacio Cavalieri

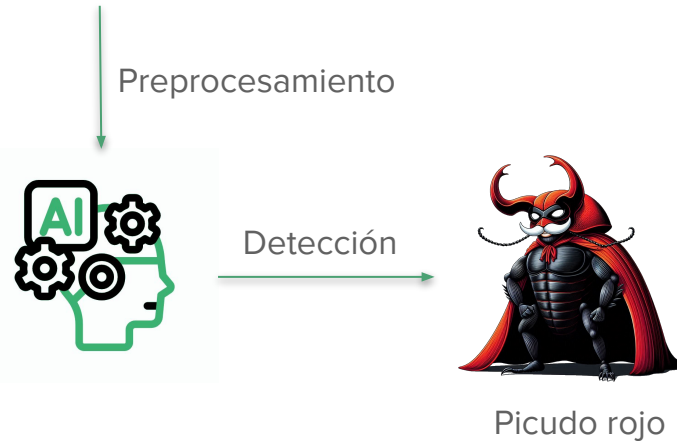


Usuarios finales: Usuarios áreas verdes



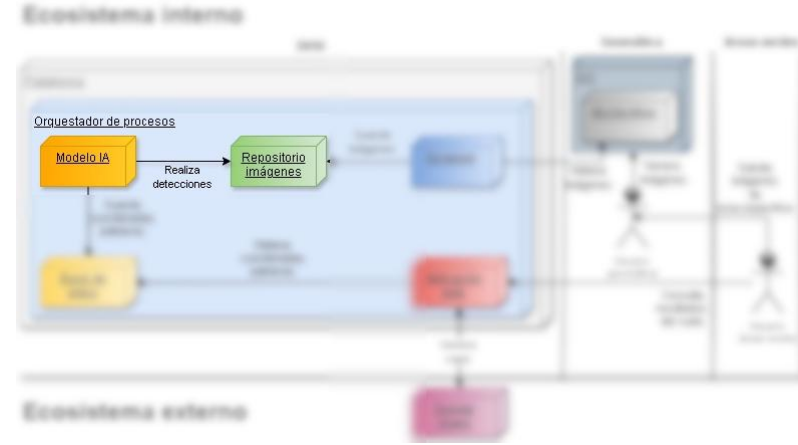
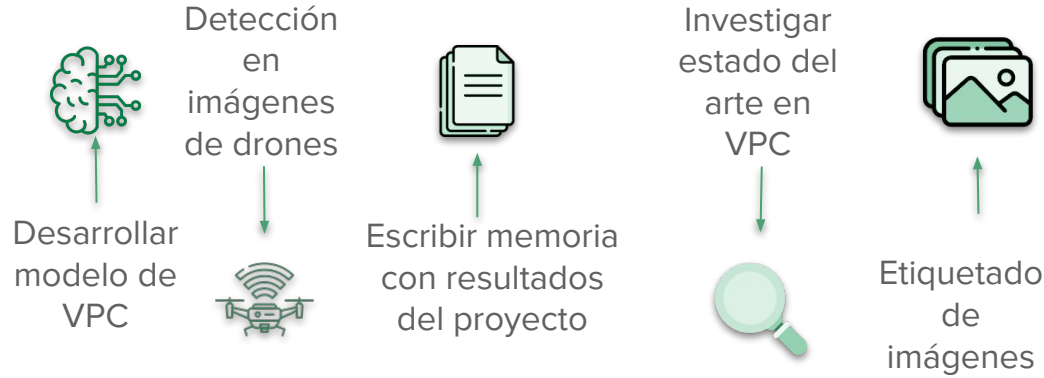
Propósito

Desarrollar el componente de inteligencia artificial de la plataforma para mejorar la eficiencia en la detección del “picudo rojo”, utilizando técnicas de visión por computadora y aprendizaje profundo.

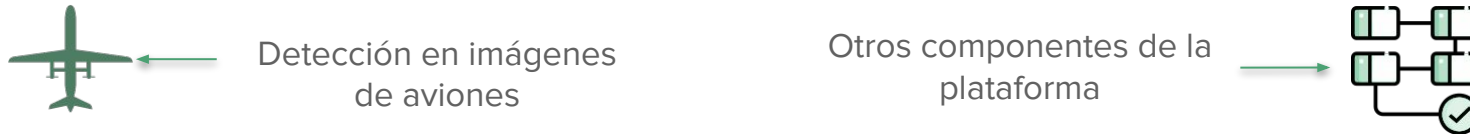


Alcance

Dentro del alcance:



Fuera del alcance:



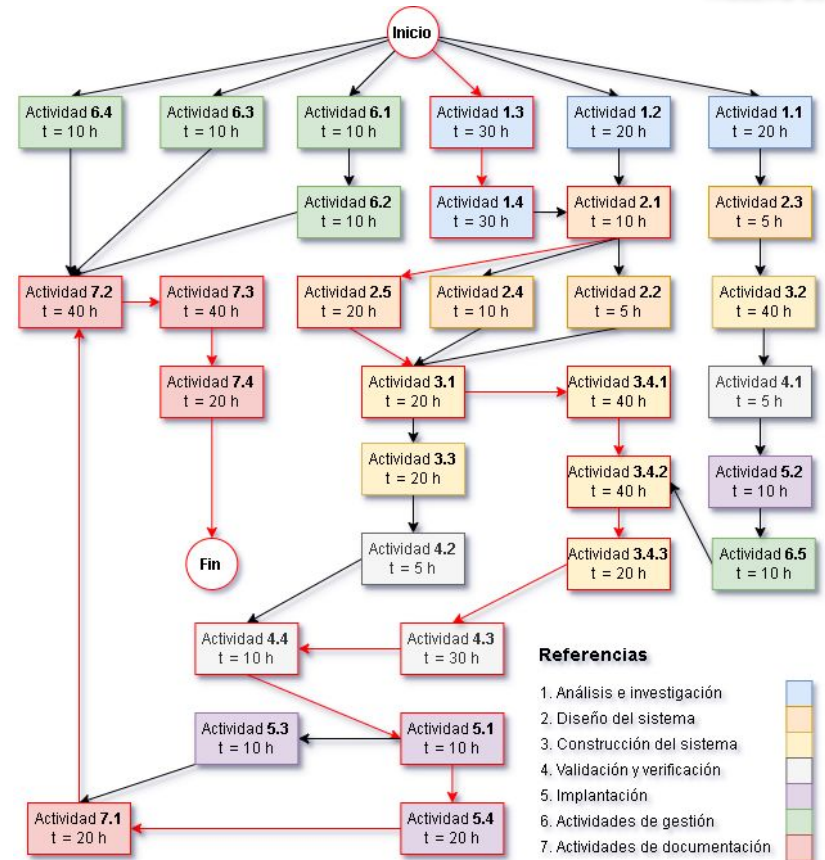
Requerimientos

<i>Id</i>	<i>Descripción</i>	<i>Prioridad</i>
[RF-ModeloVPC-3]	El modelo de visión debe clasificar automáticamente las palmeras en dos categorías: infectadas y no infectadas.	M
[RII-VisDetecciones-1]	El visualizador de detecciones debe aceptar una imagen y la estructura de datos de las detecciones, mostrando la imagen compuesta con las detecciones realizadas.	S
[RF-GestorDatos-1]	El gestor de datos debe incluir una herramienta para el etiquetado de datos que permita al cliente etiquetar imágenes de drones.	S
[RIF-GestorDatos-1]	El gestor de datos debe ser accesible desde internet por los usuarios de áreas verdes.	S

Diagrama de actividades

Actividades principales:

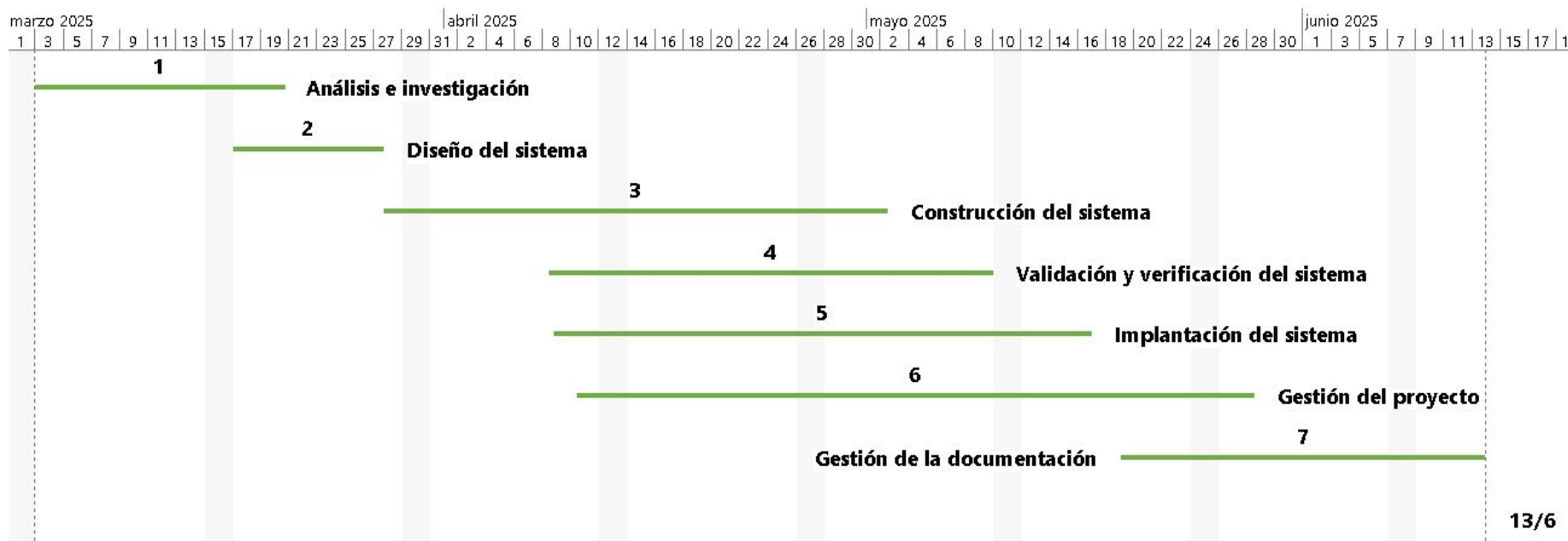
- 1 Análisis e investigación
- 2 Diseño del sistema
- 3 Construcción del sistema
- 4 Validación y verificación
- 5 Implantación del sistema
- 6 Actividades de gestión
- 7 Actividades de documentación



Gantt

Resumen de tareas:

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
1	1 Análisis e investigación	110 horas	lun 3/3/25
6	2 Diseño del sistema	70 horas	lun 17/3/25
12	3 Construcción del sistema	205 horas	jue 27/3/25
20	4 Validación y verificación del sistema	190 horas	mar 8/4/25
25	5 Implantación del sistema	225 horas	mar 8/4/25
30	6 Gestión del proyecto	275 horas	jue 10/4/25
36	7 Gestión de la documentación	160 horas	lun 19/5/25
41	8 HITO: Defensa del proyecto	0 horas	vie 13/6/25



Riesgos

<i>Riesgo</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>RPN</i>	<i>S*</i>	<i>O*</i>	<i>RPN*</i>
1. Retrasos en el etiquetado de imágenes por parte del cliente	8	6	48	8	3	24
2. Limitaciones en la calidad de las imágenes capturadas por los drones	9	5	45	9	2	18
3. Limitaciones en la infraestructura para el procesamiento de datos	7	4	28	-	-	-
4. Dificultades para detectar la plaga mediante las imágenes disponibles	10	5	50	10	3	30
6. Errores en la georreferenciación de las imágenes	8	3	24	-	-	-
7. Falta de representatividad en el conjunto de datos	9	6	54	9	3	27
9. Problemas legales o de privacidad relacionados con el uso de drones	8	2	16	-	-	-
10. Sobreajuste del modelo a los datos de entrenamiento	6	6	36	6	2	12
12. Insuficiencia de imágenes etiquetadas	8	6	48	8	3	24

Gestión de la calidad

		Verificación	Validación
	[RF-ModeloVPC-3] El modelo de visión debe clasificar automáticamente las palmeras en dos categorías: infectadas y no infectadas	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas unitarias - Inspección resultados 	<ul style="list-style-type: none"> - Informe con métricas (<i>accuracy</i>, <i>recall</i>, <i>F1-score</i>)
	[RII-ModeloVPC-1] El modelo de visión debe proporcionar un servicio que reciba una imagen y devuelva una estructura con las detecciones	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas unitarias - Pruebas de integración 	<ul style="list-style-type: none"> - Sesión de prueba con el cliente - Mostrar <i>JSON</i>
	[RF-VisDetecciones-1] El visualizador de detecciones debe permitir la visualización de una imagen junto con sus detecciones	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas con clases de equivalencia - Inspección de código 	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar la herramienta al cliente - Imágenes reales del GIS
	[RDATOS-GestorDatos-1] El sistema debe permitir al cliente etiquetar al menos 100 imágenes	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas integradas - Pruebas de carga, proceso y guardado de imágenes 	<ul style="list-style-type: none"> - Sesión de etiquetado con el cliente - Solicitar retroalimentación

Procesos de cierre



Realizar un análisis comparativo entre el plan inicial y la ejecución real, destacando desviaciones, logros y áreas de mejora.

Evaluación de los procedimientos, técnicas aplicadas y los principales desafíos enfrentados durante el ciclo de vida del proyecto.



Presentación de los resultados y entregables del proyecto a los interesados de la Intendencia de Montevideo.

Organización de una defensa formal del proyecto en el marco de la Especialización ante un jurado con miembros de la FIUBA.



Consolidación y archivo de toda la documentación relevante en los repositorios institucionales de la IM y de la FIUBA, garantizando su accesibilidad y conservación.

Preguntas?



Gracias!