



DESARROLLO Y VALIDACION DE ELECTRÓNICA MODULAR PARA EL CONTROL Y LA NAVEGACION DE UN ROBOT ACUÁTICO DE SUPERFICIE

Juan Luis Rosendo¹, Gustavo Schmidt¹, Fabricio Garelli^{1,2}



¹ Grupo de Control Aplicado, LEICI-Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina.

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas CONICET, Argentina.

juanluis.rosendo@ing.unlp.edu.ar – <http://www.gca.ing.unlp.edu.ar>

RESUMEN

Este trabajo describe el desarrollo llevado adelante para la construcción y la puesta en marcha de un robot de superficie, cuyo objetivo es la recolección de residuos flotantes en las capas superficiales de espejos de agua como ríos, lagunas y especialmente puertos y marinas. Aquí se presentan la arquitectura de hardware y software seleccionadas para la navegación del robot, los primeros ensayos experimentales realizados, y las perspectivas de trabajo futuro para la implementación de estrategias avanzadas de seguimiento de trayectorias. Este trabajo es el resultado de la colaboración entre la UNLP-FI y la empresa franco-argentina Recyclamer Innovation, materializada a través de un servicio tecnológico de alto nivel [1].

PROBLEMA



Fig. 1: Enfoques tradicionales para la recuperación de residuos en flotación.

Entre las diversas técnicas de recuperación de residuos en cuerpos de agua, las más habituales son las basadas en filtros [2]. Estas consisten en la recolección temprana de los contaminantes cuando los mismos aun se encuentran en flotación. Este tipo de solución tradicionalmente implica la colocación de barreras colectoras de residuos que luego son vaciadas manualmente, o la utilización de barcas recolectoras con el mismo fin [3]. Ambas soluciones constituyen tareas automatizables.

DESARROLLO PROPUESTO

La solución propuesta en este trabajo se trata de un robot autónomo que realiza un barrido sistemático recolectando residuos superficiales y a su vez realiza un relevamiento hidroambiental para la generación de un mapa de control de calidad de agua. En este desarrollo desde la UNLP-FI se aportó con el diseño de la automatización y control de este robot y desde la empresa Recyclamer [4] con su conocimiento en tareas de limpieza y recuperación de cuerpos de agua.



Fig. 2. Robot Geneseas

ESTRUCTURA DE HARDWARE

Todo el diseño se planeó desde un punto de vista modular a fin de facilitar la construcción del desarrollo, no dependiendo de componentes específicos. El centro de la estructura de hardware lo compone una computadora industrial y un control secundario a los cuales se les conectan los diversos sensores y actuadores.

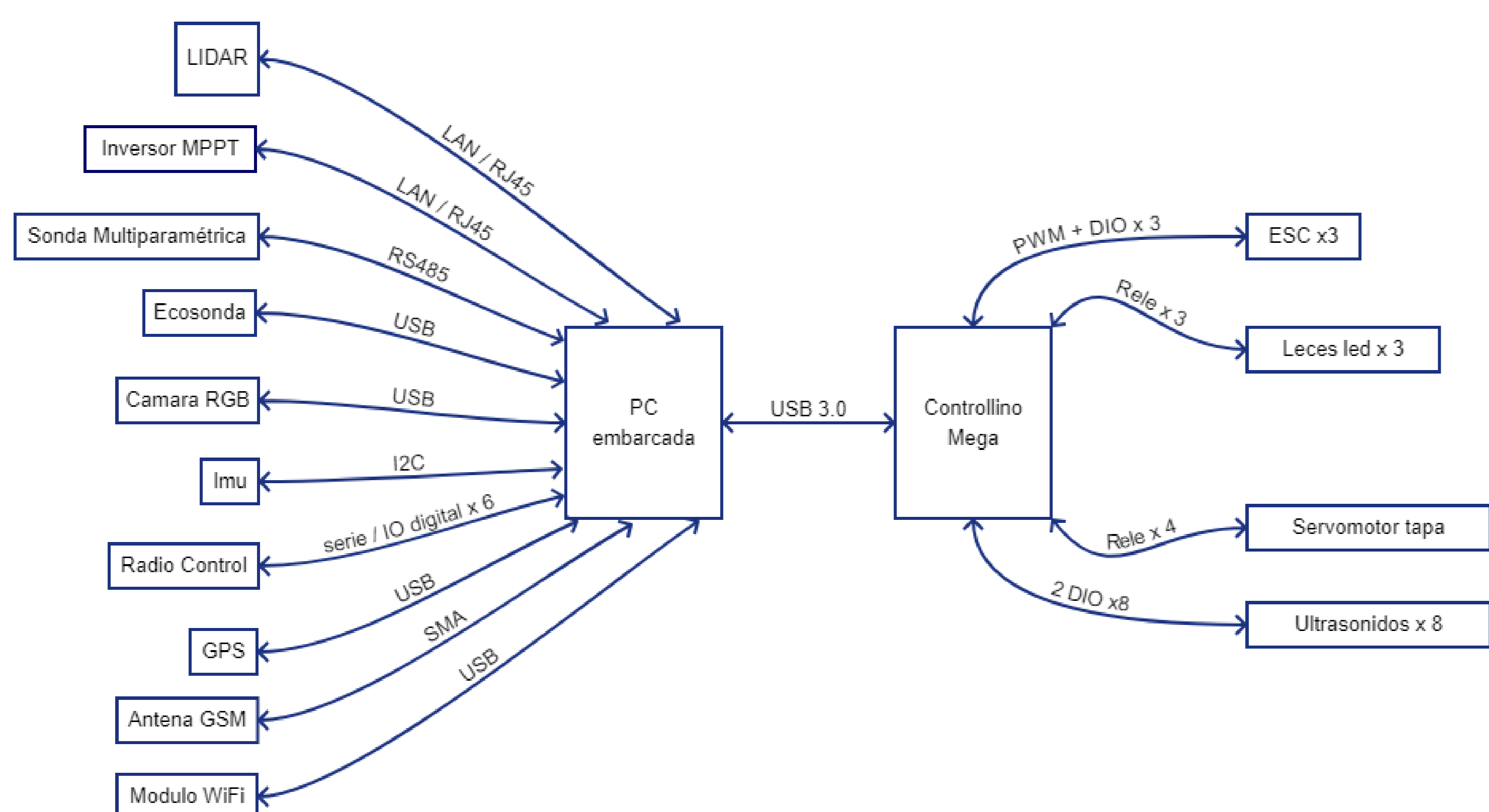


Fig. 3. Conexión principal de componentes de hardware.

ESTRUCTURA DE SOFTWARE

El software de control se basa en el sistema ROS (Robot Operating System). La elección de este sistema obedece a dos razones: la búsqueda de modularidad en el código, y la amplia cantidad de código libre disponible para dar soporte al desarrollo.

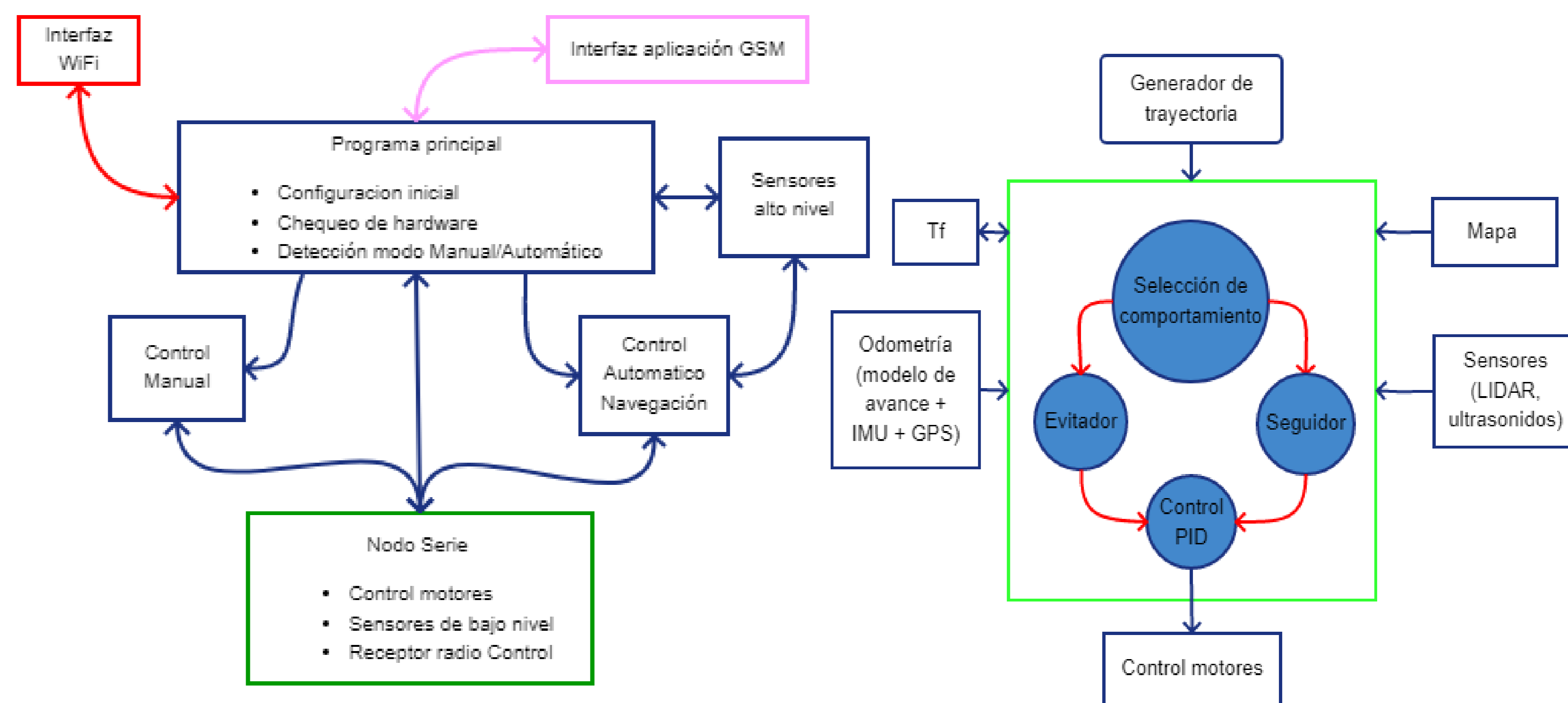


Fig. 4. Nodos principales del software

Fig. 5. Detalle control automático

IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

A fin de realizar una primera evaluación de los algoritmos de control propuestos se desarrolló un simulador que considere la dinámica y características del robot. Luego, como primera etapa hacia la validación de estos algoritmos, se ensayó la plataforma en el departamento de Hidráulica de la FI-UNLP. Se comprobaron tareas de maniobrabilidad y evitación de obstáculos en entornos no estructurados.

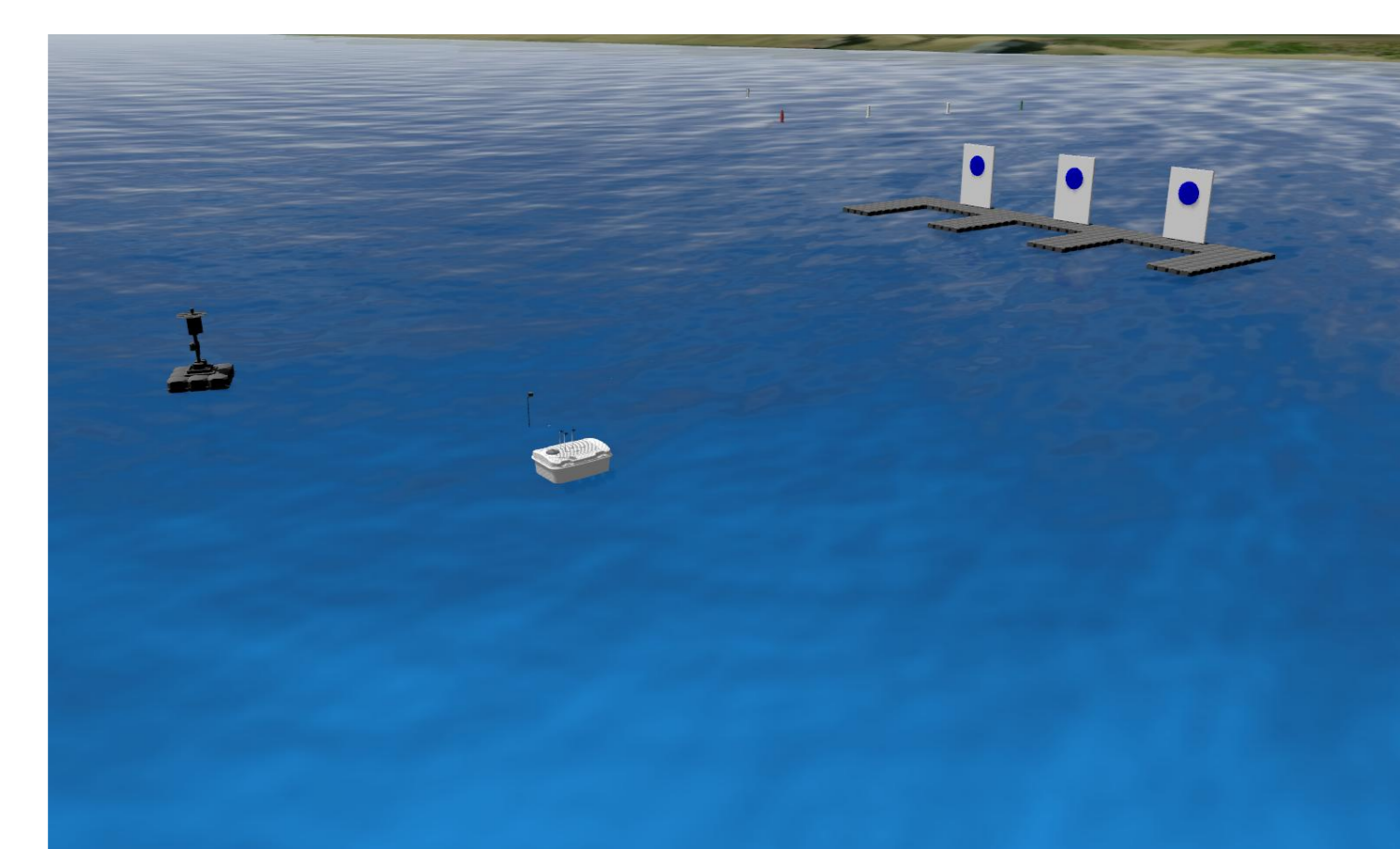


Fig. 6. Simulador



Fig. 7. Ensayos realizados en el Depto. de Hidráulica, FI-UNLP

REFERENCIAS

- [1] F. Garelli and J. L. Rosendo. Asesoramiento técnico para la navegación para vehículos marinos autónomos de superficie. STAN5521 CONICET, 2022
- [2] W. C. Li, H. F. Tse, and L. Fok. Plastic waste in the marine environment: A review of sources, occurrence and effects. The Science of the total environment, 566-567:333–349, Oct 2016
- [3] J. R. Jambeck, R. Geyer, C. Wilcox, T. R. Siegler, M. Perryman, A. Andrady, R. Narayan, and K. L. Law. Plastic waste inputs from land into the ocean, 2015
- [4] Recyclamer innovation. <https://www.recyclamer-innovation.com/>.