

LABORATORIO DE HIDRÁULICA DEL INA – CAPACIDADES Y DESAFÍOS

Spalletti, Pablo; Kazimierski, Leandro; Fattor, Claudio; Re, Mariano; Bacchiega, Jorge Daniel; Bernardo, Tomás y Tomazín, Nicolás

Instituto Nacional del Agua – Subgerencia Laboratorio de Hidráulica

pspalletti@ina.gov.ar; lkazimierski@ina.gov.ar; cfattor@ina.gov.ar; mre@ina.gov.ar; tbernarno@ina.gov.ar; ntomazin@ina.gov.ar

Palabras Clave: Equipamiento, Laboratorio, Campo.

Área temática del Simposio:

Nuevas tecnologías de medición para laboratorio y campo.

Introducción

El Laboratorio de Hidráulica (LH), hoy Subgerencia Laboratorio de Hidráulica del Instituto Nacional del Agua (INA), es anterior a la propia creación del Organismo.

En 1969 se inician las actividades del Laboratorio Nacional de Hidráulica Aplicada, creado por la Ley N° 17543 (1968), con el auspicio del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, que contribuyó con equipos, asistencia técnica de laboratorios de prestigio internacional, becas y expertos.

Por esos años la República Argentina se encontraba en una etapa de desarrollo de sus recursos hídricos mediante la construcción de grandes centrales hidroeléctricas y puertos, así como la habilitación de vías navegables.

En el año 1973, hace 50 años, por la Ley N° 20126 (1973) pasa a formar parte del Instituto Nacional de Ciencia y Técnicas Hídricas (INCYTH) y se localiza en Ezeiza, provincia de Buenos Aires, con un predio de 93 hectáreas.

En esta nueva etapa, el Laboratorio de Hidráulica Aplicada del INCYTH se aboca a satisfacer los requerimientos de investigaciones hidráulicas vinculados al desarrollo de los recursos hídricos del país, mediante la integración de especialistas y la disponibilidad de una importante infraestructura edilicia, equipamiento e instrumental, con 22.000 m² de superficie cubierta y naves especialmente diseñadas para estudios hidráulicos de laboratorio y modelos físicos.

En los años '90 el Instituto Nacional de Ciencia y Técnicas Hídricas (INCYTH) cambia su denominación por la de Instituto Nacional del Agua, y el Laboratorio de Hidráulica Aplicada pasa a llamarse simplemente Laboratorio de Hidráulica.

Sus misiones y funciones incluyen el desarrollo de conocimiento mediante investigación en la temática hídrica y el estudio de problemas hidráulicos incorporando actividades de campo, análisis teóricos y experimentales, y empleando modelación matemática y simulación en modelos físicos. Son relevantes, también, los aspectos vinculados a la capacitación.

El Laboratorio de Hidráulica cuenta con cinco Programas para sus actividades sustantivas, que se complementan con áreas transversales administrativas y de apoyo. Los Programas son los de Hidráulica Computacional, de Hidráulica de Obras, de Hidráulica Fluvial, de Hidráulica Industrial e Instrumentación y de Hidráulica Marítima.

El LH tiene, en estos momentos, 43 personas trabajando bajo diversas modalidades de contratación.

Sus más de 50 años de investigaciones, de prestación de servicios de alta especialización para las principales obras de ingeniería del país y la región, en ríos, estuarios y costas marítimas, y de estudios de problemas ambientales relacionados al transporte de sedimentos y contaminantes, posicionan al Laboratorio de Hidráulica como referente

indiscutido en el ámbito de la hidráulica nacional y de Latinoamérica.

Infraestructura y equipamiento

En relación con su infraestructura edilicia, el Laboratorio de Hidráulica cuenta con cinco Naves cubiertas de diversas características para actividades experimentales, instalaciones exteriores semicubiertas y descubiertas, y el Pabellón de Investigadores (Figura 1).



Figura 1.- Planta con las principales infraestructuras edilicias del Laboratorio de Hidráulica

Las principales Naves operativas, hoy en día, son:

Nave 1 de Grandes Modelos: cuenta con una superficie operativa para dispositivos experimentales de 100 metros por 100 metros con una única columna central, cisternas, tanques de nivel constante, tableros eléctricos, una capacidad de bombeo total de 2,5 m³/s y 6 puentes grúas que cubren la totalidad de la superficie operativa. Se cuenta también, entre otras instalaciones, con un sector de taller, oficinas y un laboratorio de sedimentología.



Figura 2.- Vista del interior de la Nave 1 de Grandes Modelos

Nave 6: tiene un área cubierta de 60 metros por 30 metros, con oficinas, cisternas, tanque de nivel constante y una capacidad de bombeo total superior a 1 m³/s. Dispone de 3 canales de 35 metros de longitud adaptados para trabajar a fondo móvil, de 2, 2,5 y 8,4 metros de ancho y 1 metro de profundidad, que son acompañados por otros cuatro canales y dispositivos experimentales de menores dimensiones.

Canal de olas: localizado en la zona del antiguo taller, tiene una longitud de 28 metros, 0,7 metros de ancho y 1,0 metro de altura. Cuenta con sistema de absorción dinámico y permite estudiar oleaje irregular con alturas significativas del orden de $H_s=0,2$ m y períodos de pico de $T_p=1,5$ segundos.

Nave del modelo físico de Yacyretá: es una instalación cubierta de 65 por 50 metros, que en estos momentos no se encuentra en uso para actividades experimentales.

Nave del modelo físico del Puerto de Aguas Profundas: cuenta con una superficie de 2400 m² (60 por 40 metros) y fue reconfigurada para los estudios de las obras de alivio del lago Gatún para el nuevo juego de esclusas del Canal de Panamá. Está en etapa de readecuación para su puesta en funcionamiento como la “Nave de Estudios Marítimos”.

En el Pabellón de Investigadores, además de las oficinas se cuenta con un Laboratorio de Electrónica, el Laboratorio de Fotografía, el Cluster de Cálculo y la Sala de Conferencias, que ha sido puesta en valor.

El Cluster de modelación numérica se ha modernizado y cuenta con su nueva sala, habiéndose reconfigurado también los espacios de trabajo adyacentes. El último año la capacidad de cálculo fue potenciada en casi un 300% disponiéndose de 248 núcleos reales.

El Laboratorio de Hidráulica cuenta con una amplia gama de equipamiento de medición de campo y de laboratorio, además de las herramientas informáticas de cálculo, de procesamiento, de comunicación y de almacenamiento, para llevar adelante sus investigaciones y estudios técnicos. Como equipamiento específico de campo, y en forma adicional a los elementos de uso cotidiano y accesorios, se cuenta con un ADCP M9 (Sontek), un ADCP RS5 (Sontek), un FlowTracker2 (Sontek), dos drones (uno de ellos con cámara térmica), GPS diferencial, estación total, niveles ópticos, muestreadores de sedimentos, ecosondas, sensor de presiones para la medición de oleaje, etc.

Entre los equipos que habitualmente se emplean en laboratorio se destacan: ADV Sontek, ADV Nortek, sensores diferenciales de presión para medición de presiones fluctuantes, anemómetros digitales de hilo caliente, palpadores de fondo, equipamiento óptico, caudalímetros, cámaras fotográficas, filmadoras, molinetes Ott, FlowTracker2, etc.

Desafíos

El principal desafío del Laboratorio de Hidráulica del INA es mantenerse como un referente nacional y regional en hidráulica, manteniendo o mejorando las capacidades actuales y desarrollando nuevas líneas estratégicas para el progreso del país.

Para ello debe trabajarse en dos aspectos fundamentales, que son los recursos humanos y las condiciones, infraestructura y equipamiento para encarar los desafíos.

En relación con los recursos humanos, y tras el recambio generacional que ha experimentado el Laboratorio de Hidráulica en los últimos años, incluyendo los cargos de conducción, nos enfrentamos con la necesidad de incorporar y de formar tanto profesionales para sumarse a los equipos técnicos, como personal para las actividades transversales y de apoyo.

Uno de los principales desafíos consiste entonces en encontrar los mecanismos para hacer posible la incorporación de jóvenes, promoviendo su formación, y desarrollo personal y profesional.

Respecto de la infraestructura edilicia, se han realizado importantes inversiones para el mantenimiento de la Nave 1 y para la refuncionalización y puesta en valor del Pabellón de Investigadores, y se ha desarrollado un plan de trabajo y de inversión para el mantenimiento, readecuación y mejoramiento de la capacidad operativa de las Naves 1, 6 y de Estudios Marítimos.

En los últimos dos años, tanto a partir de inversiones propias del Instituto, de Convenios con Organismos Nacionales e Internacionales y de Proyectos del LH-INA, se ha adquirido nuevo equipamiento para potenciar las condiciones de trabajo, para realizar mediciones de campo y de laboratorio, y para mejorar la capacidad de cálculo y almacenamiento del Cluster Informático.

Para potenciar el Cluster se han adquirido 10 servidores de red genéricos para computación de alto desempeño (CAD), un sistema de almacenamiento para CAD de 144 Tb y UPS rackeables.

Para la infraestructura experimental se incorporaron diez tableros eléctricos para la Nave 1 y la Nave 6, sistemas de generación, adquisición de datos, y de control para el canal de olas, caudalímetros electromagnéticos, variador de frecuencia, cámaras mirrorless, cámaras sumergibles, niveles ópticos, dos anemómetros digitales de hilo caliente, equipamiento para el Laboratorio de Electrónica, herramientas para el taller y una impresora 3D.

Las capacidades para realizar actividades de campo se han incrementado a partir de la adquisición de un ADCP RS5 Sontek, un drone con cámara térmica, una nueva ecosonda, un Flow Tracker2 de Sontek y un kayak. Para el fortalecimiento de las actividades de monitoreo se han incorporado nuevos freáticos y sensores de nivel, que han sido instalados en el Delta y en arroyos del Conurbano Bonaerense, y que permiten hacer seguimiento de las condiciones de escurrimiento en tiempo real.

Adicionalmente a la compra o adquisición de nuevo equipamiento, se ha impulsado una línea de trabajo dentro del Laboratorio de Hidráulica para el desarrollo de instrumentos de medición, en los que se han hecho grandes avances en el proyecto y construcción de prototipos para medición del flujo de aire incorporado a escurrimientos, y de sensores de presión para medición de presiones fluctuantes, incluyendo el desarrollo de los propios sensores, de los equipos de tratamiento de señales y de los softwares de procesamiento.

Lo indicado muestra el compromiso del personal del LH para encarar el desafío de continuar posicionándonos como referentes en hidráulica, y por ello hemos postulado al Programa de EquipAR Ciencia del MinCyT, para la adquisición de dos equipos para el desarrollo de líneas de investigación y de estudio de temas estratégicos para el país, y que serán de gran importancia para la formación de nuevos profesionales. Se trata de un sistema de generación de oleaje multipaleta 3D para un cuenco de ensayo de 1,2 metros de profundidad y superficie aproximada de 15 por 25 metros a instalar en la nueva Nave de Estudios Marítimos, y un equipo PIV System a colocar en la Nave 6 de modelos fluviales. Ambos equipos han sido adjudicados y se encuentran en proceso de compra.

Conclusiones

El recambio generacional que ha experimentado el Laboratorio de Hidráulica, lejos de condicionar el desarrollo de las actividades, ha potenciado a los equipos.

Se está en un camino de puesta en valor de la infraestructura con adquisición de equipamiento de punta, y de formación y desarrollo de los recursos humanos, que nos va a permitir encarar con seriedad el desafío de continuar posicionando al Laboratorio de Hidráulica como un referente en la materia.

Invitamos a las otras instituciones de nuestro país a trabajar juntos, y a que nos acompañen en los desafíos planteados.

Referencias bibliográficas

Ley N° 17543/68 (1968). “Ley de Creación del Laboratorio Nacional de Hidráulica Aplicada”. <http://www.infoleg.gob.ar/>

Ley N° 20126/73 (1973): “Ley de Creación del INCyTH”. <http://www.infoleg.gob.ar/>