



El 22 de agosto del 2008, Mario Alberto Mendoza Bárcenas obtuvo el grado de maestro en ingeniería eléctrica (opción instrumentación), con mención honorífica, por la tesis *Diseño e integración de una estación remota para fines de telemetría*, realizada bajo la dirección del maestro Lauro Santiago Cruz de la Coordinación de Instrumentación.

El objetivo principal de este trabajo fue desarrollar un prototipo de estación remota para

fines de telemetría, que se comunicara con una estación central, a través de varios canales, alámbricos e inalámbricos, de corto y largo alcance.

Para desarrollar el prototipo se conjuntaron dos elementos principales: hardware y software. En cuanto al hardware, la estación desarrollada opera alrededor de un microcontrolador de la línea AVR, arquitectura RISC de 8 bits y 64 terminales. Consta de 8 canales de entrada para señales analógicas simples o 4 canales analógicos de tipo diferencial, un convertidor analógico-digital de 10 bits de resolución, memoria de datos no volátil de 64 Kbytes con posibilidad de expansión a 4 MB, reloj de tiempo real, alimentación de energía vía panel solar o línea comercial, circuitos de interfaces de comunicación alámbricas RS232 y USB, e inalámbricas a través de modem telefónico y radio modem. La estación desarrollada contiene elementos de protección contra la intemperie y es soportada por una estructura mecánica de características robustas. En cuanto al software, para la estación remota, se desarrollaron los programas necesarios en lenguaje C, y para la estación central, en VisualBasic; la interfaz desarrollada para esta última es amigable para el usuario y de fácil comprensión.

Como resultado se tiene un prototipo de estación que permite la medición de variables físicas o químicas, de fácil instalación y operación. En las pruebas de operación de la estación se verificó que el equipo es funcional y confiable.

Actualmente existe interés por la estación de una compañía mexicana, IROSA, empresa dedicada a la comercialización, distribución y desarrollo de equipos de instrumentación meteorológica e hidrometeorológica.

El 1 de septiembre, Katy Cruz Ruiz recibió el título de ingeniera civil con la tesis *Manejo y tratamiento de residuos orgánicos e inorgánicos en viviendas sustentables*, bajo la dirección de la doctora María A Neftalí Rojas Valencia.

El objetivo de su trabajo fue crear, respecto a las viviendas, una actitud responsable de cuidado y conservación del ambiente, fomentando la separación y reciclamiento de los residuos sólidos, así como difundiendo el impacto ambiental y de salud que implica un manejo inadecuado de éstos, conduciendo con ello a la producción de viviendas sustentables. Aportó la redacción de un documento para concienciar a la comunidad sobre su responsabilidad como generadora de basura y la importancia de contribuir a su mejor manejo con la separación en el origen de los desechos reciclables o reutilizables.

Se espera que, de ponerse en práctica dicho programa, se logre disminuir 90 % los residuos reciclables, reutilizables y materia orgánica que normalmente llega a los RS y disminución de gastos por concepto de traslado de residuos sólidos por tonelada a RS. También se implementó un programa de manejo de residuos sólidos en las viviendas sustentables.

Cristian Enrique Ríos Martínez obtuvo el título de ingeniero químico el 9 de septiembre de 2008, con la tesis *Determinación de un método adecuado para el tratamiento y reciclaje de pilas en México*.

Realizó su trabajo de investigación bajo la dirección de la doctora Neftalí Rojas Valencia, y en él identificó una metodología práctica y económica para recuperar los componentes químicos de las pilas en desuso que pueden ser reciclables, además de realizar pruebas para la recuperación de metales en laboratorio.

Con base en el método hidrometalúrgico, logró el reciclaje de pilas alcalinas y demostró que es efectivo, además de más barato y compatible con el medio ambiente, que los actuales métodos pirometalúrgicos.

El tiempo para separar los componentes de las pilas se redujo a 20 minutos, mientras que otros métodos llegan a emplear cuatro horas o más.

Con respecto al método analítico del proyecto de norma, PROY-NMX-AA-104-SCFI-2006, el cual sólo se emplea para la determinación de cadmio y plomo, en esta investigación se aplicó para los metales que componen las pilas alcalinas y se comparó con otros métodos internacionales.

Como asesora técnica, en este trabajo también participó la maestra Guadalupe Urquiza Moreno.

Juan Carlos Vega Rodríguez presentó examen para obtener el título de ingeniero eléctrico (opción electrónica), el 23 de septiembre del 2008. Su trabajo se llama *Diseño e implementación de un sistema de monitoreo para el edificio sostenible del Instituto de Ingeniería de la UNAM* y lo realizó bajo la dirección del maestro Lauro Santiago Cruz, de la Coordinación de Instrumentación

El objetivo principal de este trabajo es contar con un sistema que permita medir las variables relacionadas con el confort y el ahorro de energía en una construcción de tipo sostenible. Tales variables son: temperatura ambiente, humedad relativa, iluminación, consumo energético, temperatura en muros y ventanas, velocidad y dirección del viento, radiación solar, y flujo y temperatura del agua en la tubería para calefacción. El hardware del sistema desarrollado se integró en un esquema de red de área local, utilizando para ello los siguientes dispositivos: una computadora personal, tarjetas para red Ethernet, módulos concentradores de señales (con conexión serial y de red), módulos de adquisición y de acondicionamiento de señales y módulos de conexión, a éstos últimos se conectan las señales provenientes de los diferentes transductores de las variables ya mencionadas. El control de la operación del sistema se logra a través de un software de aplicación, desarrollado con herramientas de instrumentación virtual. El comportamiento de las variables se pueden observar en diferentes pantallas. Con la información adquirida se generó una base de datos que puede ser consultada para procesar la información colectada.

En cuanto al desempeño del sistema de monitoreo se puede afirmar que, tras el periodo de pruebas al que ha sido sometido, éste cumple de manera satisfactoria con los requisitos impuestos al inicio del proyecto, consiguiendo así que el Instituto de Ingeniería cuente con un sistema que le permitirá conocer y experimentar sobre las variables relacionadas con el confort y el ahorro de energía en una construcción de tipo sostenible, lo que puede dar la pauta para futuros proyectos relacionados con este tipo de edificaciones.

Actualmente han manifestado interés en el sistema, el gobierno del Distrito Federal, para su aplicación en sus proyectos de edificios verdes, y los responsables del Macroproyecto la Ciudad Universitaria y la Energía, Pabellón de Energía, y el Proyecto de Pumagua.



Diego Pedrozo Acuña se graduó de maestro en ingeniería, con mención honorífica, el 1 de octubre de 2008. Presentó el trabajo *Respuesta hidrodinámica del sistema Lagunar Nichupté, Can Cun, México*, bajo la dirección del doctor Rodolfo Silva Casarín

En este trabajo se realiza un estudio de la respuesta hidrodinámica del sistema Lagunar Nichupté, modelando numéricamente tres escenarios: con viento reinante, con marea astronómica promedio y con la condición de viento asociado a la presencia de huracán muy intenso. La modelación se lleva a cabo usando el modelo numérico desarrollado por Posada (2008), el cual resuelve las ecuaciones para aguas someras promediadas en la vertical, sobre una malla de tipo jerárquico en coordenadas rectangulares.

En la primera sección se realiza una revisión de las ecuaciones fundamentales de la mecánica de fluidos, que son la base sobre las cuales se realizan los desarrollos numéricos correspondientes para obtener las ecuaciones de aguas someras. En una segunda instancia, se presenta el desarrollo para obtener las ecuaciones de aguas someras (ondas largas), una de continuidad y dos de cantidad de movimiento. También se muestran diferentes maneras de representar matemáticamente la marea astronómica y la marea de tormenta.

A continuación, se hace una descripción detallada de la zona de estudio, donde se muestran características tales como la ubicación, la geomorfología, la batimetría, los vientos de los que se tiene registro y los huracanes que han afectado la zona. Después se realiza la descripción del modelo utilizado, se muestran el sistema de mallado, las ecuaciones de gobierno, la discretización de las mismas en volumen finito, las interpolaciones necesarias en el modelo y la implementación de la opción de secado y mojado de celdas, que permite modelar el caso de inundación en eventos extraordinarios.

Finalmente, se presentan los resultados de la modelación así como las conclusiones y las futuras líneas de investigación derivadas del análisis minucioso de la hidrodinámica resultante de la modelación. También se muestran algunas alternativas de solución a las problemáticas que se presentan en el sistema lagunar y en la barra de Cancún.

