

# Ingenio

Boletín Electrónico

## Vuelo sobre el glaciar Suyuparina - Cusco



pág.2



## Reunión de profesores del Departamento

pág.4



## Premio a la innovación

pág.7



## GRUPO PUCP y su cajita caliente de agua

pág.3

## Conferencia Internacional

pág.4

## Foro Internacional Ciudades Resilientes

pág.7

## EDITORIAL

Bienvenidos a Ingenio, el boletín del Departamento de Ingeniería.

En este número, correspondiente al mes de noviembre, destacamos la presentación de un trabajo importante llevado a cabo por el Grupo de Investigación de Sistemas Aéreos No Tripulados (GI - SANT), a cargo del profesor Andrés Flores, coordinador de este grupo.

Destacamos también la reunión de profesores del Departamento de Ingeniería en la que el Jefe del Departamento resaltó los avances en investigación y publicaciones que lidera nuestro Departamento en la PUCP, según la estadísticas de la DGI, y renovó su compromiso de apoyar a los profesores para fortalecer estos aspectos del quehacer universitario.

A estas noticias, sumamos otras que reflejan el trabajo permanente de los profesores de las distintas secciones del Departamento en busca de la excelencia académica y profesional.

*Juan Carlos Dextre*  
Jefe del Departamento de Ingeniería

### Comité editorial

Juan Carlos Dextre, Miguel Hadzich, Luis Jara



## VUELO SOBRE EL GLACIAR SUYUPARINA - CUSCO

Nuestro Grupo de Investigación de Sistemas Aéreos No Tripulados fue convocado por investigadores de Glaciología de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco y de la Universidad de Zurich para ver la posibilidad de monitorear el estado del retroceso glacial usando sistemas aéreos no tripulados. Estos sistemas no están diseñados para sobrevolar las altitudes elevadas en donde se encuentran los glaciares. El requerimiento para realizar el monitoreo de glaciares es de al menos 5000 msnm, pero asumimos el reto. También nos hemos comprometido con un proyecto para el Instituto Geofísico del Perú que pretende monitorear el volcán Ubinás, en el departamento de Moquegua.

Gracias a un financiamiento otorgado por la Red Peruana de Universidades, viajamos al Cusco y al glaciar para conocer los requerimientos. Convocamos a Mónica Abarca quien, junto a Carlos Saito y Francisco Cuéllar, están desarrollando una aeronave no tripulada para la medición de calidad de aire de gases para alturas elevadas. En el Cusco, demostramos capacidades de trabajo de ingeniería aplicada; en este caso, para alturas elevadas. El equipo estuvo compuesto por Carlos Saito (Docente FACI e ingeniero aeronáutico), Mónica Abarca (ingeniera mecatrónica e investigadora del Departamento de Ingeniería), Jorge Barba (ingeniero electrónico y estudiante de maestría de Procesamiento de Señales e Imágenes Digitales), Juan Diego Rodríguez (estudiante de la FACI, Ingeniería Electrónica) y Andrés Flores (ingeniero electrónico y coordinador del grupo de Sistemas Aéreos no Tripulados).

También nos desplazamos hasta el glaciar Suyuparina, ubicado en la cordillera de Vilcanota a 5120 msnm. Logramos despegar el equipo en dos ocasiones con vuelo radio controlado. Y durante unos seis minutos se tomaron fotografías de la periferia sur del glaciar con una cámara acondicionada con una pequeña computadora. Se registraron datos de la telemetría del vuelo a fin de que sean analizadas para estudiar el efecto de la altura en los circuitos electrónicos y las baterías. Se ha determinado la factibilidad de que un diseño propio de la PUCP pueda funcionar en condiciones adversas de baja presión y densidad de aire.

Las imágenes tomadas fueron luego procesadas para la obtención de un modelo 3d del glaciar que pueda servir para la medición del retroceso glacial. Esta iniciativa ha servido para demostrar a los investigadores de la UNSAAC y de la Universidad de Zurich que podemos realizar diseños de ingeniería complejos y asumir retos que no se dan en otras partes del mundo. Se realizarán proyectos a fin de desarrollar aeronaves idóneas para este requerimiento puntual. ■

## GRUPO PUCP Y SU CAJITA CALIENTE DE AGUA

El Grupo de Apoyo al Sector Rural, por intermedio de Sandra Vergara, expuso en CIENCIACTIVA su proyecto de cajita caliente de agua, la cual se instala dentro de las cocinas mejoradas. Tiene divisiones en su interior para que el agua circule y tenga más tiempo de contacto con el fuego para calentarse. Una vez calentada el agua, por un principio físico, esta tiende a subir, lo que crea una circulación natural (sin uso de bombas). Lo único que se ve en el exterior del sistema son las tuberías y la terma/tanque de almacenamiento de agua. La temperatura en la terma supera los 60°C (a esta temperatura las bacterias del cólera mueren) hasta alcanzar 80°C de temperatura, en algunos casos. Es usada domésticamente y para aseo personal.

“Estamos trabajando este proyecto con Concytec por CIENCIACTIVA y con *Grand Challenges Canada* en la primera etapa, pero existe una segunda etapa llamada “Transición a escala”, que permitirá que CONCYTEC y *Grand Challenges Canada* otorguen hasta S/. 2.8 millones de nuevos soles a cada proyecto seleccionado que demuestre viabilidad económica. Para esta fase, los participantes del proyecto deberán contribuir directa o indirectamente con una contrapartida por un monto igual o mayor, señaló Vergara.

La exposición en CIENCIACTIVA permitió presentar un pitch para 3 posibles inversionistas sobre nuestra tecnología innovadora y poder obtener de ellos una evaluación y feedback sobre la situación actual del proyecto (concluye en abril). Esto sirvió para constatar si podemos participar en la segunda etapa de este proyecto de transición a escala, dependiendo de qué tan lista está su tecnología, los canales de comercialización necesaria, posibles compradores, etc. ■



## VISITA DEL DIRECTOR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA DE MEDELLÍN - COLOMBIA

El día martes 13 de octubre de 2015, tuvimos la visita del profesor Fabio Castrillón Hernández, ingeniero químico y Director de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Pontificia Bolivariana (con sede central en Medellín).

El programa que dirige el profesor Castrillón ha seguido nuestros avances en cuanto a acreditaciones internacionales, ya que la Escuela de Ingenierías se encuentra realizando un estudio de viabilidad para acceder a un proceso de autoevaluación (para una futura acreditación) en el marco del CEAB. Teniendo en cuenta nuestra experiencia, el propósito de su visita fue conocer el camino recorrido y las vivencias acumuladas en el logro de altos estándares de calidad internacionales.

El profesor Eduardo Rocca, responsable de la acreditación del programa de Ingeniería Industrial de la PUCP, tuvo a bien informarle sobre nuestra experiencia en este tema. Aprovechó la oportunidad para ver posibilidades de intercambio de alumnos y profesores entre nuestras universidades y con el decano de la FCI, Dr. Miguel Mejía, se intercambió la experiencia de formas de titulación que tiene el programa de la Universidad Pontificia Bolivariana. ■

## USO DEL DEMAND DRIVEN MRP (DDMRP)

El pasado 5 de noviembre se llevó a cabo la charla "Uso del Demand Driven MRP (DDMRP): la evolución del MRP para la planificación de las operaciones", a cargo del Ing. David Póveda, Director del Demand Driven Institute para Latinoamérica, coordinado por el Dr. Jorge Vargas Flórez, de Ingeniería Industrial.

El DDMRP es la más reciente innovación en planeación y gestión de los materiales a lo largo de toda la cadena de suministro. Es un modelo sistémico y holístico de gerencia y de reposición por control de la demanda tipo Pull, que permite lograr niveles de servicio de más del 97 % OTIF (On Time + In Full), reducción de inventarios entre el 30 % y 50 %, reducción en el lead time de hasta el 80 % y disminuciones de gastos asociados a la gestión de la cadena de suministro de cerca del 20%. ■



## REUNIÓN DE PROFESORES DEL DEPARTAMENTO

El pasado jueves 22 de octubre se realizó la reunión de profesores junto al jefe de Departamento de Ingeniería, Juan Carlos Dextre, quien expuso los avances de nuestra unidad. Resaltó los avances en investigación y publicaciones que lidera nuestro Departamento en la PUCP, según la estadísticas de la DGI. También renovó el compromiso de apoyo a nuestros profesores y mencionó los avances de nuestro Departamento, la creación de una publicación de sostenibilidad, un próximo anuario y demás publicaciones que están en proceso de trabajo.

Asimismo, invitó a los profesores a continuar enviando sus noticias para dar a conocer sus trabajos y logros a través del presente boletín, y recordó que el Departamento de Ingeniería tiene un programa de radio, INGENIO AL AIRE, que pueden seguir todos los miércoles a las 3pm, a través de ZONAPUCP. ■



## CONFERENCIA INTERNACIONAL

El Grupo de Investigación para el Manejo de Crisis y Desastres (CID) de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) organizó la conferencia "Reducción de la Vulnerabilidad Social a través de la Innovación Inclusiva", una reunión especializada de naturaleza técnica y académica, cuyo objetivo ha sido promover la innovación inclusiva entre la comunidad académica, profesional y sociedad.

En esta conferencia, se mostraron los conocimientos y experiencias de la reducción de la vulnerabilidad social y económica a través del desarrollo de la innovación tecnológica. Dentro de este marco, se propuso incursionar en la "innovación inclusiva" como un elemento que permite el acceso a la tecnología de bajo costo en los países en desarrollo. La conferencia mostró un panorama multidisciplinario y multisectorial acerca de cómo se viene trabajando el enfoque de innovación inclusiva.

Se mostraron las experiencias del Laboratorio para el desarrollo y la Innovación Inclusiva, D-Lab, llevada a cabo multidisciplinariamente en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), así como las experiencias internacionales en EEUU y Brasil como parte de la *International Development Innovation Network* (IDIN) fundado y liderado por *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). ■

## PUBLICACIONES DE JORGE ALENCASTRE



Anunciamos la publicación de artículos co-escritos por el profesor Jorge Alencastre: *"Determination of energy dissipation of a spider silk structure under impulsive loading"*, de Jorge Alencastre, Carlos Mago y Richard Rivera, publicado en la revista *Frontiers of Mechanical Engineering*.

Otra publicación ya aceptada es *"Characterization of dynamic parameters of a structure made of spider silk dragline"*, cuyos autores son Jorge Alencastre, Jorge Vera Mechan, José Muñoz y Javier Echavarrí, de la Pontificia Universidad Católica del Perú y el ETSII-UPM –España en la revista *International Journal of Applied Science and Technology*. Esta publicación ha sido posible gracias a la colaboración de la Universidad Politécnica de Madrid.

"Cabe mencionar que el jefe de departamento me ha prestado ayuda económica para la publicación de los artículos. También es importante citar que todas las investigaciones sobre la tela de araña se realizaron de manera conjunta con los profesores Jorge Moreno y Richard Rivera del Laboratorio de Acústica, además de otras unidades como el Laboratorio de Materiales, de Mecánica; el Laboratorio de Estructuras, de Ingeniería Civil; el Laboratorio de Química Analítica y, finalmente, el Laboratorio de Física del Vacío", afirmó Alencastre. ■

## TALLER DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES EN LA PROVINCIA DE ACARÍ

El profesor Jorge Vargas Florez, de la Sección de Ingeniería Industrial, participó en el Taller de Gestión de Riesgos de Desastres, llevado a cabo en la provincia de Acarí, con la participación de los alcaldes y funcionarios de las municipalidades de Acarí, Bella Unión, Yauca, Pullo, Puyusca, todas pertenecientes a la Prelatura de Caravelí. En este evento también participaron otros docentes de la PUCP (Sección Civil, Sección Telecomunicaciones y los departamentos de Psicología, Derecho, Arquitectura) e invitados (MINSA, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento), todos especialistas en el tema de Gestión de Desastres, bajo la coordinación y respaldo de la DARS. Dicho evento se llevó a cabo durante tres fines de semana consecutivos. Se abordaron temas como prevención y reducción de vulnerabilidad de viviendas e infraestructura social, urbanismo, territorio y gestión de desastres, gestión reactiva en los gobiernos locales, gestión de la logística humanitaria, entre otros. El profesor Vargas contó con la colaboración de alumnos de Ingeniería Industrial para la elaboración de los materiales y las animaciones de las sesiones del taller. ■



## LACCEI 2015

La *XIII LACCEI Conference*, se realizó entre el 29 y 31 de julio de 2015, en Santo Domingo, República Dominicana (<http://www.laccei.org/>).

En dicho evento participaron como expositores los profesores de la sección ingeniería industrial: Lucy Aragón, Wilmer Atoche, Eduardo Carbajal, Christian Cornejo, Fredy Huayta, José Rau y Jonatán Rojas. Los artículos presentados por los profesores: "Aplicación de la metodología DMAIC para la mejora de procesos en una empresa del sector metalmeccánico", "Optimización de rutas para el transporte de personal de una empresa usando algoritmo de Clarke y Wright", "Simulación de Control de Mermas en el Proceso de Producción de Sulfato de Cobre Pentahidratado", "Mejora de tiempos en puerto de buques de itinerario fijo mediante al asignación de amarraderos haciendo uso de un modelo formal de programación", "Dimensionamiento de flota de naves para transporte de crudos empleando simulación de eventos discretos", "Optimización de la distribución de productos terminados en una repostería aplicando heurística de ruteo de vehículos", "Mejora de procesos en un sistema de comedores universitario empleando simulación de eventos discretos", "Implementación de mejoras de procesos en combis sangucheras de Lima metropolitana" y "Medición de la resiliencia en la cadena de suministros en una nueva teoría del negocio", entre otros. ■



## PROFESOR TARQUE EN ITALIA

El Dr. Nicola Tarque, investigador del grupo GERDIS, participó como ponente invitado en la jornada académica denominada "*Giornata dei terremoti*", organizada por la Universidad Gabriele d'Annunzio de Chieti-Pescara en Italia. El Dr. Tarque, además, realizó esta visita para reunirse con sus pares italianos y discutir los avances del programa ELARCH Erasmus Mundus. (<http://www.elarch.org/>). Cabe recordar que la PUCP ha recibido tres estudiantes europeos becados por Erasmus Mundus para seguir estudios de doctorado en Ingeniería. ■

## PROFESOR TUPIA PRESENTA ARTÍCULO

El Dr. Manuel Tupia Anticona, profesor de Ingeniería Informática, participó en el evento *28th International Conference on Computer Applications in Industry and Engineering (CAINE 2015)* realizado en la ciudad de San Diego, California (USA) entre el 10 y el 14 de octubre. El evento reunió a expertos internacionales de 42 países proporcionando un foro internacional para la presentación y discusión de la investigación sobre las aplicaciones informáticas en la industria y la ingeniería. El evento fue organizado por *International Society for Computers and Their Applications (ISCA)*: (<http://www.isca-hq.org>) y cerca de 20 universidades.

El Dr. Tupia presentó el artículo "*A Genetic Algorithm to Solve 3D Traveling Salesman Problem with Initial Population Based on a GRASP Algorithm*", escrito en co-autoría con los profesores Rony Cueva y Miguel Guanira, también de la especialidad de Ingeniería informática. El trabajo consistió en la profundización del proyecto de tesis presentado por el Ing. Sebastián Meneses, ex-alumno de nuestra casa de estudio.



## PREMIO A LA INNOVACIÓN



Los ingenieros Eduardo Ísmodes y Oscar Melgarejo fueron invitados al "BIXPO 2015: To the Future of Electric Power Technology", en Corea del Sur. En esta feria tecnológica los investigadores del Departamento de Ingeniería expusieron dos proyectos: el Transformador trifásico tipo tambor y el Transformador totalmente acorazado con el procedimiento para su fabricación. Con el segundo lograron obtener el Premio en la categoría Innovación que otorga dicho evento mundial. "Los transformadores son importantes en nuestra vida diaria dado que convierte la energía producida en grandes centrales para suministrar lo que exactamente necesitamos en el hogar", afirma Ísmodes.

El proyecto de ambos comenzó a mediados del 2012 y en abril del presente año dio el gran salto: se trataba del Transformador trifásico tipo tambor. Los investigadores lograron exponerlo en el prestigioso salón Internacional de Inventiones de Ginebra, con lo cual obtuvieron una medalla de plata. Es gracias a las críticas y aportes que recibieron sobre este invento que ambos emprendieron el segundo proyecto: un transformador totalmente acorazado monofásico en principio que a diferencia de otros minimiza la caída de potencia.

Ahora los siguientes retos son participar en el Concurso Nacional de Inventiones organizado por INDECOPI y encontrar socios interesados en convertir estos prototipos de laboratorio en prototipos industriales. Les deseamos éxitos en este nuevo emprendimiento. ■

## FORO INTERNACIONAL CIUDADES RESILIENTES

La sección Ingeniería Civil, organizó el "Foro Internacional Ciudades Resilientes: ¿Cómo preparar a la metrópolis para afrontar un desastre?", dirigido a alumnos de pregrado, posgrado y profesionales dedicados a la planificación y gestión de la metrópolis.

Entre los expositores estuvieron:

Ahmes Mebarki, PhD (profesor principal de la Universidad Paris e investigador en el Laboratorio de modelación y simulación multiescala de la universidad), Ronald Gutierrez, PhD (profesor del Departamento de Ingeniería, su área de interés abarca el estudio y enseñanza de los procesos morfológicos e hidráulicos en ríos, procesos erosivos de origen hidráulico, evaluación de riesgos y gestión hidráulica), Graciela Fernández, Mag (profesora de la PUCP, su área de interés abarca los temas de Segregación y transformación urbano espacial; vivienda social, equipamiento y espacio público para la integración social; actividades productivas y contaminación urbana) y; Marta Vilela, Dra (Profesora del Departamento de arquitectura de la PUCP, su área de interés abarca los temas de Urbanismo, Desarrollo territorial y Diseño urbano participativo). Por otro lado, entre los panelistas estuvieron los profesores del Departamento de Ingeniería: Jorge Vargas y Sandra Santa Cruz. ■

