

Editorial: PUMAGUA

Homenaje a Roger Díaz de Cossío

Impacto de Proyectos: Taponamiento del Río Grijalva

Cómo escribir un artículo científico o técnico

**Entrevista a
Simón González Martínez**

En semanas recientes, el tema de la escasez del agua estuvo presente en todos los medios de comunicación. La ausencia de lluvias encendió la alarma del riesgo de una recarga insuficiente en las presas que abastecen parte del agua que recibe la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM). Si bien en los últimos días, paradójicamente, “la nota” fueron las inundaciones en la ciudad, la necesidad de racionar este recurso para la próxima temporada de estiaje no ha desaparecido, porque las lluvias en la cuenca del Cutzamala no han sido las esperadas, en contraste con las recibidas en los últimos días en el valle de México.

Tal circunstancia ha llevado al Programa de Manejo, Uso y Reúso del Agua en la UNAM (PUMAGUA) a las páginas de varios periódicos y a la radio. La razón es que esta iniciativa generada por el Consejo Universitario, apoyada por Rectoría y coordinada por este Instituto, es una propuesta concreta para limitar el impacto de una futura escasez de agua en la ZMCM y en otras regiones del país, aplicando medidas tendientes al uso racional y al reaprovechamiento del recurso.

A casi dos años de su inicio, PUMAGUA ya muestra avances importantes. Se ha concluido un diagnóstico general para Ciudad Universitaria y, en particular, para las áreas piloto. Los principales elementos son:

- Tres pozos con gasto promedio de 100 l/s y red de agua potable de 54 km
- Tres tanques de regulación con una capacidad de 12 000 m³
- Las fugas en la red principal superan el 50%, sobre todo en tuberías de más de 50 años
- En la red de distribución, el cloro residual está por debajo del límite establecido por la norma
- Las plantas de tratamiento de aguas residuales trabajan por debajo de su capacidad y no cumplen consistentemente con la calidad de agua tratada
- La red de distribución de agua tratada tiene una antigüedad aproximada de 26 años, una longitud de 4 km y abastece agua para riego de 20 ha
- De una muestra se deduce que 15% de los sanitarios tienen fugas y 12% no funcionan bien

El PUMAGUA ya ha realizado trabajos que han reducido 10% las fugas en el campus universitario. Como ejemplo tenemos el edificio 5 del Instituto, donde las fugas bajaron 40% sólo con la sustitución de los sanitarios (de 8.6 a 4.7 m³/día).



La instalación de micromedidores en diversas dependencias universitarias ha avanzado, lo que ha permitido cuantificar las fugas para proceder a su identificación y reparación. La sustitución de los sanitarios por otros de menor consumo, verificados por PUMAGUA, es otra acción que presenta claros avances.

Un elemento indispensable para el avance y éxito de PUMAGUA es contar con la participación de toda la comunidad universitaria. Para ello, se han establecido compromisos de colaboración con las autoridades de 23 entidades universitarias y se prepara una campaña de comunicación basada en las recomendaciones de una encuesta ya efectuada. Sin duda, el involucramiento de estudiantes de diversas carreras ha permitido llevar a cabo muchas acciones de PUMAGUA y su participación deberá incrementarse. Mención especial merecen los estudiantes de las Facultades de Ingeniería y de Ciencias.

Se trabaja ahora en buscar financiamiento de instituciones públicas y fundaciones interesadas en el problema del agua para completar el presupuesto universitario que se ha destinado para este año. El apoyo externo es indispensable para avanzar y llevar la experiencia del PUMAGUA, en una segunda etapa, a los bachilleratos, facultades de estudios superiores y otros *campi* de la UNAM.

Los involucrados en el programa estamos convencidos de que PUMAGUA hará de la UNAM un modelo nacional de buenas prácticas y base para la preparación de profesionales involucrados en el manejo racional del agua. Con ello, la UNAM contribuirá una vez más al desarrollo del país, al cuidado de sus recursos y al incremento de la calidad de vida de la población.

Adalberto Noyola Robles
Director del Instituto de Ingeniería

UNAM

Rector

Dr José Narro Robles

Secretario General

Dr Sergio M Alcocer Martínez de Castro

Secretario Administrativo

Mtro Juan José Pérez Castañeda

Secretaría de Desarrollo Institucional

Dra Rosaura Ruiz Gutiérrez

Secretario de Servicios a la Comunidad

MC Ramiro Jesús Sandoval

Abogado General

Lic Luis Raúl González Pérez

Coordinador de la Investigación Científica

Dr Carlos Arámburo de la Hoz

Director General de Comunicación Social

Enrique Balp Díaz

INSTITUTO DE INGENIERÍA

Director

Dr Adalberto Noyola Robles

Secretario Académico

Dr Ramón Gutiérrez Castrejón

Secretario de Planeación y Desarrollo Académico

Dr Francisco José Sánchez Sesma

Subdirector de Estructuras y Geotecnia

Dr Manuel Jesús Mendoza López

Subdirector de Hidráulica y Ambiental

Mtro Víctor Franco

Subdirector de Electromecánica

Mtro Alejandro Sánchez Huerta

Secretario Administrativo

CP Alfredo Gómez Luna Maya

Secretario Técnico

Arq Aurelio López Espíndola

Jefe de la Unidad de Promoción y Comunicación

Fis José Manuel Posada de la Concha

GACETA II

Órgano informativo del Instituto de Ingeniería a través del cual éste muestra el impacto de sus trabajos e investigaciones, las distinciones que recibe y las conferencias, cursos y talleres que imparte, así como algunas de sus tesis graduadas e información de interés general. Se publica los días 25 de cada mes, con un tiraje de 1500 ejemplares. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04 2005 041412241800 109. Certificados de Licitud de Título y de Contenido en trámite. Instituto de Ingeniería, UNAM, Edificio Fernando Hirriart, Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, 04510, México, DF. Tel 5623 3615.

Editora responsable

Lic María Verónica Benítez Escudero

Correctora de estilo

L en L Olivia Gómez Mora

Colaboradores

I Q Margarita Moctezuma Riubí

L H Israel Chávez Reséndiz

Diseño

Ruth Pérez

Impresión

Israel García Castro

Asistente de impresión

Artemio Díaz Díaz

Distribución

Fidela Rangel

Portada: Edificio 11, Modelos Hidráulicos de Presas. Instituto de Ingeniería, UNAM

Premios y distinciones

Premio Edison 2009



El Premio Edison 2009, otorgado a México por los trabajos de respuesta ante la contingencia provocada por el taponamiento del río Grijalva, fue entregado por el director general de la CFE, Alfredo Elias Ayub, al presidente de México, Felipe Calderón.

Se trata –dijo Elias Ayub– sobre todo de un reconocimiento a lo que podemos lograr los mexicanos cuando trabajamos en equipo. Está aquí presente el equipo de protagonistas de un episodio que seguramente quedará registrado como uno de los logros más notables de la historia de la ingeniería de nuestro país.

En esta ceremonia, Adalberto Noyola Robles recibió a nombre del Instituto de Ingeniería la medalla Edison, por la importante participación de nuestra dependencia en la solución de este problema. Asimismo, se entregaron medallas a los investigadores del Instituto Daniel Reséndiz y Fernando González Villarreal, por sus brillantes aportaciones.

A todos ellos, ¡felicidades!

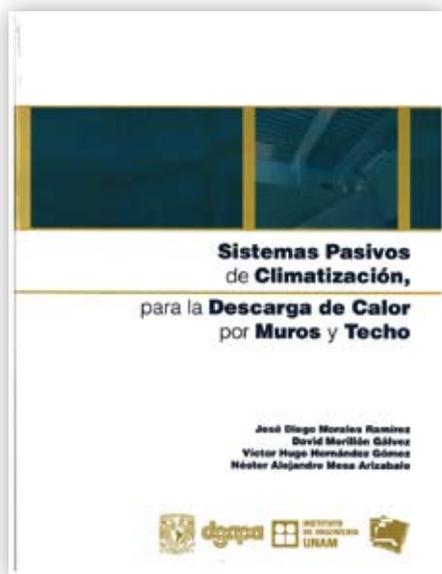
XX Congreso Internacional de Ahorro de Energía

Del 19 al 21 de agosto se llevó a cabo el *XX Congreso Internacional de Ahorro de Energía*, que tuvo lugar durante la Expo-Guadalajara. La inauguración estuvo a cargo de la doctora Georgina Kessel M, Secretaria de Energía, en el auditorio ingeniero Mario Dorantes Ávila.

Una intervención importante fue la del doctor David Morillón, investiga-

dor del Instituto de Ingeniería, quien además de impartir la conferencia *Escenarios tecnológicos de mitigación de cambio climático en México para el sector residencial: aplicaciones económicas*, y de participar en el panel *Sustentabilidad energética de la vivienda*.

Presentó también el libro *Sistemas pasivos de climatización para la descar-*



ga de calor por muros y techo. Además de David Morillón, son autores de este libro José Diego Morales Ramírez, Víctor Hugo Hernández Gómez y Néstor Alejandro Mesa Arizabalo.

La presentación del libro estuvo a cargo del doctor José Antonio Gómez Reyna, especialista en energías renovables y

eficiencia energética, de la Universidad de Guadalajara, y del maestro Francisco Álvarez Partida, experto en diseño bioclimático y edificación sustentable del ITESO, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente. El primero congratuló a los autores por la oportuna obra que abre nuevos horizontes en el diseño para edificaciones en el desarrollo urbano, presentando argumentos científicos, técnicos y tecnológicos aplicados en la arquitectura de diferentes zonas del país.

Finalmente en su trabajo se demuestra analíticamente que según su diseño y modelación, una edificación puede obtener un ahorro de energía entre 13 y 16 % dependiendo del estado de la república donde se encuentre. Esto, sumado a los millones de kilowatios que se consumen para climatizar las edificaciones en el país, enfriarlas o calentarlas, representa millones de barriles quemados para generar la energía eléctrica suficiente y por ende miles de toneladas de

gases contaminantes en la atmósfera, sin considerar el costo para el usuario. Este tipo de vivienda, además de ahorrar energía, proporciona confort a los usuarios.

Por su parte, Francisco Álvarez resaltó la propuesta del modelo analítico de los autores, gracias al cual es posible conocer el funcionamiento térmico del sistema considerando elementos que no habían sido contemplados en otros modelos de este tipo.

En el libro se presenta una evaluación del potencial de los sistemas de descarga de calor en muros, para entornos urbanos de cuatro ciudades del país, DF, Guadalajara, Colima y Mexicali. Se consideran distintos requerimientos climáticos, en edificios de 1 y 5 niveles, que en ambos casos se suponen homogéneos con respecto a todos sus elementos. Se presentan las recomendaciones para el uso de estos sistemas en diversas condiciones climáticas y latitudes de nuestro país.

Seminario sobre iluminación eficiente para la UNAM

Para coordinar los trabajos que se realizan sobre cambio climático, la UNAM ha implementado el *Programa de Investigación en Cambio Climático*. Este programa ha surgido como una necesidad de atender al calentamiento de nuestro planeta, que hoy día alcanza casi un grado de incremento.

El calentamiento se debe en gran parte a las actividades que realizamos, que producen grandes emisiones de gases de efecto invernadero. El proyecto piloto se aplicó en el Centro de Ciencias de la Atmósfera, donde se

cambiaron las luces de un vestíbulo y un taller. Con el cambio, se obtuvo un ahorro de energía de 90% en el vestíbulo y 70% en el taller. Por ello hay mucho entusiasmo en este proyecto.

La idea es lograr que Ciudad Universitaria cambie sus instalaciones eléctricas, lo que representaría un ahorro importante de gases efecto invernadero y un ahorro de aproximadamente 68 millones de dólares en gastos de iluminación.

Este proyecto tiene sentido desde el punto de vista ecológico y económico.

Debemos pensar que aunque poco a poco se logra un avance.

Por estas razones el Centro de Ciencias de la Atmósfera y el Instituto de Ingeniería organizaron de manera conjunta el Seminario sobre iluminación eficiente, efectuado el 7 de septiembre en el auditorio José Luis Sánchez Bribiesca de la Torre de Ingeniería.

Estuvieron presentes Adalberto Noyola Robles, director del Instituto de Ingeniería, y José Luis Fernández Zayas, investigador titular del mismo; Gonzalo Guerrero, director de la Facultad



de Ingeniería, Carlos Gay, director del Centro de Ciencias de la Atmósfera, y Dieter Seifried, de la empresa Büro Ö-quadrat.

Este Seminario, que tuvo lugar el 7 de septiembre, estuvo orientado hacia intereses de la administración de la UNAM y otras universidades, así como

a administradores públicos y políticos, e ingenieros experimentados y recién formados por la UNAM.

Los resultados alcanzados muestran que hay muchas formas de ahorrar más de 50%, y hasta 90% de la electricidad, mediante el empleo de iluminación eficiente, y así reducir significativamente los costos de mantenimiento. Sin embargo, son más importantes las oportunidades de ahorrar electricidad en un plazo de recuperación de la inversión de uno a dos años. Más allá de todo esto, una mejor iluminación puede mejorar significativamente las condiciones de aprendizaje en la UNAM.

Esperemos que este esfuerzo conjunto para mejorar la eficiencia de la iluminación sea acogido por otras instituciones y no sólo por la UNAM.

Profesores visitantes

Víctor Franco Puentes, profesor investigador del Institut Català de Nanotecnología

Nanopartículas inorgánicas de diseño en ciencias de la vida: aspectos físicos, químicos y biológicos fue el título de la conferencia que impartió el doctor Víctor Franco Puentes, profesor investigador del Institut Català de Nanotecnología, el pasado 17 de agosto, en el salón de seminarios Emilio Rosenblueth.

Víctor Franco Puentes (Barcelona, 1970) estudió ingeniería química en el European High Institut of Chemistry de Estrasburgo (ahora IPCMS), Francia, y se especializó en materiales.

Además de haber realizado los estudios de doctorado en la Universidad de Barcelona, ha colaborado con varios grupos de las Universidades de Coventry y el Norte de Gales. También estuvo cuatro años en la Universidad de Berkeley como estudiante posdoctorado, colaborando con el doctor Krishnan Kannan (National Center for Electron Microscopy, Lawrence Berkeley Laboratory) y el grupo del profesor Paul Alivisatos (College of Chemistry, UC, Berkeley). Desde 2005 se ha dedicado a la síntesis, caracterización y aplicación de las nanopartículas inorgánicas a la ingeniería.



Víctor Franco Puentes, Adalberto Noyola y Francisco José Sánchez Sesma

Personal de la Universidad de Victoria, en Australia, visita nuevamente al IIUNAM



Michelle Towstoless y Chris Downes de la Universidad de Victoria, en Australia (izquierda y centro), con Rodrigo Flores de la Oficina de Colaboración Interinstitucional

El 31 de agosto se llevó a cabo una reunión entre la doctora Michelle Towstoless, directora de la Facultad de Ciencia e Ingeniería, y Chris

Downes, director asociado de reclutamiento y admisión internacionales, ambos de la Universidad de Victoria, en Australia.

Esta es la segunda reunión de la delegación australiana con el fin de establecer relaciones de trabajo mutuo con investigadores del II UNAM.

Durante la reunión, el doctor Adalberto Noyola les dio la bienvenida y manifestó el interés del Instituto de Ingeniería por trabajar con personal académico de otros países.

Ramón Gutiérrez, César Ángeles y Esaú Vicente, de la Coordinación de Eléctrica y Computación, presentaron un resumen de los trabajos que están desarrollando actualmente.

Por su parte, la delegación australiana expuso los temas que están abordando en su universidad y el doctor Noyola detectó varios en los que se podría establecer relaciones de colaboración.

Peter M Kunz, director de *Life and Work Science International en Vaihingen/Enz*

El doctor Peter M Kunz —director de Life and Work Science International en Vaihingen/Enz y del Instituto de Procesos Biológicos, además de catedrático en la Universidad de Ciencias Aplicadas de Mannheim, Alemania— realizó una visita al Instituto de Ingeniería por invitación del doctor Simón González, del 19 de agosto al 13 de septiembre.

Durante su estancia, el doctor Kunz impartió dos conferencias: *Cascadas de agua y energía* y *Microorganismos extremófilos para degradación de aceites minerales en altas temperaturas y en altas concentraciones de sales*. Además asesoró a una estudiante de maestría y otra de doctorado, en relación con el tema de la aplicación de

enzimas como pretratamiento para la acidificación de la fracción orgánica de residuos sólidos producidos en la Ciudad de México.

El doctor Kunz prepara actualmente artículos sobre la aplicación de las enzimas en el tratamiento biológico de aguas residuales. Además, trabaja en la instalación de una planta para producir vapor directamente del sol, en Cuernavaca. Su grupo desarrolló una planta para la climatización de una fábrica automotriz, en Chihuahua, al utilizar aire caliente producido por aprovechamiento de residuos sólidos. Su vasta experiencia en el área académica y en el sector público, con más de 300 proyectos nacionales, 50 inter-

nacionales y 30 más de investigación ha quedado plasmada en nueve libros, de los cuales es autor de tres, y en más de 120 publicaciones.



Peter Kunz

Homenaje a Roger Díaz de Cossío



Roger Díaz de Cossío

El 26 de agosto, en emotiva ceremonia, se reconoció la trayectoria del doctor Roger Díaz de Cossío, tras 50 años de contribuciones a la ingeniería y a la educación de nuestro país.

El doctor Díaz de Cossío acudió al auditorio de la Torre de ingeniería con la idea que asistiría únicamente a la presentación de su libro *La educación mexicana y sus barreras*, publicado por editorial Trillas, y recibió con agrado la sorpresa de este homenaje, a pesar de no ser partidario de este tipo de actos.

El primero en tomar la palabra fue el doctor Adalberto Noyola, quien expresó: En nuestro gremio tenemos la costumbre de honrar a los colegas que por su trabajo y trascendente labor se han distinguido a juicio de sus pares. En esta ocasión nos da mucho gusto que nos acompañen, para brindarle un merecido reconocimiento a uno de estos ingenieros, que fue director del Instituto y promotor de muchas otras actividades, dentro y fuera de la UNAM. Nos

encontramos reunidos para hacer un público reconocimiento a Roger Díaz de Cossío.

Durante su vida, Roger ha tenido varios puestos y actividades en la administración pública; a pesar de ello nunca ha dejado de pensar como ingeniero, investigador y profesor. Esto lo pueden afirmar sus amigos, alumnos y compañeros de trabajo. Su inteligencia y pasión se reflejan de manera extraordinaria en una amplísima gama de intereses científicos, artísticos y hasta culinarios, entre muchos otros. Roger combina múltiples capacidades. Es ingeniero excepcional, autor y editor de libros científicos y de divulgación, líder y guía académico, melómano y conocedor del mundo como pocos. Sin duda todas esas cualidades son producto de una gran personalidad, inteligencia, dedicación, pasión y enorme sentido del humor.

El segundo en hablar fue don Fernando Solana, presidente del Fondo Mexicano para la Educación y el Desarrollo. Recordó que encontró a Roger en la Universidad, cuando Javier Barros Sierra lo invitó a acompañarlo y cuando se creó el Fondo, que es en realidad un pequeño grupo de amigos que pretenden coadyuvar a la mejora de la educación, y explicó: El Fondo es una pequeña célula que ha sobrevivido al caos y el deterioro, al abuso político del desaseo con el que se maneja la educación. Este Fondo siempre ha sido impulsado por Roger, quien también es un mexicano excepcional.

Antonio Alonso Concheiro habló sobre el libro *La educación mexicana y sus barreras*. Comentó que ese libro era un pretexto más que convocaba a la reunión y lo describió como una deliciosa recopilación de las reflexiones que Roger ha publicado quincenalmente en el diario *El Universal* desde enero de 2004 hasta junio de 2008. Roger Díaz de Cossío es siempre una sorpresa, sin duda posee una poderosa mente analítica que le permite ir al fondo de los asuntos; pero



Alejandro Carrillo, Daniel Reséndiz, Adalberto Noyola Roger Díaz de Cossío, Sergio Alcocer, Gonzalo Guerrero, Fernando Solana y Antonio Alonso



Coro de la Facultad de Ingeniería

sobre todo tiene una enorme imaginación propositiva que se sale de los cauces comunes.

El doctor Daniel Reséndiz habló sobre tres de las virtudes de Roger: su inteligencia sobresaliente, su transparente sencillez y su bonhomía a toda prueba. Tiene otras características también notables, pero me parece que estas tres son las que una y otra vez se ponen en juego ante los problemas más difíciles, que generalmente no son de carácter técnico sino socio-técnico. Larga vida a Roger y sus virtudes —concluyó—.

Alejandro Carrillo mencionó que de joven siempre se había preguntado quién podría ser su personaje inolvidable, pero hoy no tenía la menor duda de que era Roger Díaz de Cossío. Añadió: Cuando alguien escucha por primera vez alguna de las ideas que propone Roger, no es fácil que sepa a ciencia cierta si está ante un genio o ante alguien totalmente deschavetado. Mi reconocimiento a mi admirado Roger por todas las enseñanzas que de él he recibido desde que lo conozco, las cuales siempre me han sido brindadas de manera desinteresada y sencilla, como él sabe hacerlo.

Gonzalo Guerrero afirmó que Roger es, sin duda, uno de esos universitarios de los que nuestra institución se siente especialmente orgullosa, una personalidad siempre vinculada a la Universidad y a la Facultad de Ingeniería. Fue pionero en la creación de programas de maestría y doctorado en ingeniería y encabezó en sus inicios la antes denominada División de Estudios Superiores; además de haber ocupado importantes cargos públicos. Comentó que su libro incluye sus más lúcidos artículos sobre la edu-

cación en general y sobre la formación de ingenieros en particular.

El último participante fue el doctor Sergio Alcocer Martínez de Castro, quien en representación del rector y en el suyo propio dijo sentirse honrado con esta invitación y agradeció a Alfonso Bagur por haber organizado este justo y merecido homenaje. Después compartió su experiencia:

“Cuando fui nombrado director del Instituto de Ingeniería en 2003, el primer día en funciones, Roger tocó a mi puerta para presentarse. Con su sencillez y modestia se puso a mis órdenes, me invitó a comer y me pidió que nos habláramos de tú. A partir de ese momento, iniciamos una buena relación de amistad y, quizá Roger no lo sepa, pero se convirtió en consejero durante mi paso por el Instituto. Todavía le molesto de vez en cuando para conocer su opinión en varios temas. Roger es un innovador nato, es multifacético, siempre piensa en nuevas maneras de abordar visiones desde todo tipo de disciplinas. Gracias por tu amistad, sencillez inteligencia, gracias por ser una persona fuera de serie.”

Al concluir, Roger confesó estar emocionado por toda esa “serie de mentiras que han dicho mis amigos Estoy conmovido. Gracias de corazón. Ahora, en relación con el libro, quiero que sepan que lo escribí por dos razones: la primera fue por vanidad y porque tener un libro da prestigio, la segunda razón es que la mayor parte de las ideas aparecieron en *El Universal*, y elegí publicarlas en Trillas para que se difundieran con carácter educativo. El libro estuvo listo cuando descubrí las barreras y cómo clasificarlas. Somos un país autoritario y el sistema educativo es autoritario. Este libro tiene la suma de mis obsesiones, espero que lo compren y se diviertan leyéndolo.”

En el libro *La educación mexicana y sus barreras*, el doctor Díaz de Cossío describe la educación del país desde un punto de vista crítico, trata someramente el sistema educativo mexicano a través de sus profesores, alumnos, contenidos, organización y marco económico. Analiza las barreras históricas, políticas, económicas y culturales que limitan el desarrollo de la educación en México. Así, explora el origen de tales barreras y espera que, a través de la reflexión, puedan surgir medidas para superarlas.

Es una obra de divulgación dirigida a las personas interesadas en conocer y entender de forma sencilla la situación en que se encuentra actualmente la educación nacional. Este libro está editado y se puede adquirir en las librerías Trillas. 📖





Homenaje Póstumo, a Jesús Alberro Aramburu

La ceremonia tuvo una duración de poco más de seis horas y fue enmarcada por la participación de un cuarteto de música clásica, que deleitó a los presentes con seis de las obras favoritas de Jesús Alberro.

SEMBLANZA

Nació en San Sebastián, España, en 1935. Residió en Francia, donde realizó estudios de ingeniería civil en la prestigiosa Escuela Nacional de Puentes y Caminos, hasta 1959. Motivado porque se estaba formando el Instituto de Ingeniería, su hermano lo invitó a viajar a México para conocerlo, y una semana después de llegar, ya se había quedado a trabajar aquí compartiendo el proyecto de fundación.

Dedicó sus estudios a la geotecnia y al diseño de presas y túneles. En el campo de presas realizó aportaciones en la instrumentación e interpretación de datos evidenciando los fenómenos de interacción, agrietamiento, tubificación y fracturamiento hidráulico. En cuanto a los túneles, sus estudios se enfocaron en el diseño de las formas de operar los escudos y en el diseño de los revestimientos en obras del valle de México y obras auxiliares de infraestructura. También trabajó en excavaciones y túneles en suelos blandos, en efectos del bombeo de agua en suelos compresibles, en estabilidad de excavaciones en roca y en flujo de agua en suelos y macizos rocosos.

Fue lector incansable, defensor de las materias básicas —matemáticas, física y química— para la formación integral de cualquier ingeniero y que afirmaba que la práctica enseña cómo se hacen las cosas. Poseía un rigor metodológico verdaderamente cartesiano y una pasión dialéctica admirable.

Recibió, entre otros, los premios: Nacional de Investigación Nabor Carrillo, Javier Barros Sierra, Universidad Nacional Autónoma de México y José A Cuevas, de la Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos. Fue investigador emérito de la UNAM.

Falleció en la Ciudad de México en septiembre de 2008. 🇲🇽

El pasado 24 de septiembre se llevó a cabo el Homenaje Póstumo a Jesús Alberro Aramburo en la Torre de Ingeniería, a un año de su fallecimiento. Este homenaje fue organizado por sus colegas y amigos del Instituto de Ingeniería y la Sociedad Mexicana de Ingeniería Geotécnica (SMIG). El acto estuvo presidido por Paulo Salles Afonso de Almeida, ex secretario académico del II, Walter Paniagua, director de la SMIG y los tres subdirectores del II, Manuel Mendoza, Víctor Franco y Alejandro Sánchez Huerta.

Como invitada especial asistió la familia de Jesús Alberro, encabezada por su esposa Solange, y sus dos hijas, las cuales recibieron el cariño y reconocimiento de todos los colegas y amigos. Algunos de sus colegas expusieron, una ponencia sobre el trabajo profesional que elaboraron junto al homenajeado o referente a diversas facetas de la vida personal que vivieron junto a él. Las ponencias presentadas fueron escritas por Daniel Reséndiz Núñez, Luis Vieitez Utesa, Jorge E Castilla Camacho, José Luis Rangel Núñez, Juan de Dios Alemán Velásquez, Enrique Santoyo Villa, José Luis León Torres, Alberto Jaime Paredes, Miguel Pedro Romo y Silvia Raquel García, Gabriel Y A Auvinet Guichard, Manuel J Mendoza López, Efraín Ovando Shelley, Piedrahita, N P y Valderrama-Atayupanqui, Y V y Gustavo Ayala Milián. A finales de octubre se editará un libro con las memorias del homenaje.

SI ESTÁ EN VERDE... te toca

DECÁLOGO PARA PEATONES

- 1 Transita sólo por los lugares demarcados para la circulación peatonal
- 2 Obedece las luces de los semáforos
- 3 Cruza las calles siempre por los pasos peatonales
- 4 Camina por la derecha para que el flujo peatonal sea constante
- 5 Cruza en línea recta: es el camino más corto y rápido hasta el otro lado de la calle
- 6 Sé prudente y voltea a ambos lados antes de cruzar una calle
- 7 Conoce y respeta las señales viales: a ti también te incumben
- 8 Al salir de un vehículo, desciende por el lado de la banqueta y espera a que el auto se retire para cruzar la calle o cuando tengas la luz verde
- 9 Mantente visible a los ojos de los conductores de los vehículos
- 10 Al cruzar las vialidades no te distraigas con nada (teléfono celular, audífonos...)

www.vialidadsegura.unam.mx
DGCS



dale chance al peatón
TRÁNSITO 100% SEGURO EN CU



SI ESTÁ EN VERDE... te toca

DECÁLOGO PARA CONDUCTORES

- 1 Respeta los pasos peatonales: no los invadas con tu vehículo cuando te detengas. ¡No te pases de la raya!
- 2 Anticipa situaciones de peligro de colisión y actúa con conciencia
- 3 Respeta las señales viales
- 4 Estacionate únicamente en los lugares indicados para ello
- 5 No uses el teléfono celular mientras conduces
- 6 Ponte el cinturón de seguridad antes de comenzar a conducir
- 7 No rebases el límite de velocidad: 40 kilómetros por hora
- 8 No conduzcas bajo los efectos de alcohol y otras drogas
- 9 Sé responsable, amable y cordial al manejar tu vehículo
- 10 Mantén tu vehículo en buenas condiciones técnico-mecánicas

Y recuerda: aunque conduzcas, en algún momento tú también tendrás necesidad de caminar

www.vialidadsegura.unam.mx
DGCS



dale chance al peatón
TRÁNSITO 100% SEGURO EN CU



Cómo escribir un artículo

CIENTÍFICO O TÉCNICO

Durante 22, 23 y 24 de septiembre, se impartió el *Taller Internacional para autores de artículos científicos*, con la importante colaboración de Scopus Elsevier.

Este taller fue promovido por el secretario general de la UNAM, doctor Sergio Alcocer Martínez de Castro, e impartido principalmente por Arthur Eger, segundo Editor de la compañía Elsevier, quien tituló su exposición: *How to Write a World Class Paper* (Cómo escribir un artículo de calidad mundial).

El trabajo científico —dijo Arthur Eger— no tiene valor si no se comparte con otros interesados en el tema mediante una publicación, lo que implica un proceso complejo en el que la comunicación es fundamental.

Desde la primera revista científica, publicada en Londres en 1665, hasta ahora que hay cerca de 23 000 revistas al año en el mundo, el sistema de publicación de las investigaciones científicas internacionales se ha expandido haciéndose altamente organizado y eficiente. Ahora existen otras formas de publicar, así como herramientas computacionales rápidas y poderosas, que dan a conocer y clasifican las nuevas investigaciones de forma que permanezcan almacenadas para ser consultadas hasta la posteridad.

Sin embargo, los sistemas de revisión son tan cuidadosos que toma generalmente entre un año y año y medio el que una publicación científica sea aprobada para publicarse.

Actualmente el programa *Scopus* proporciona las herramientas necesarias para afinar una investigación, cuenta con una guía que evalúa paso por paso a los autores, grupos de investigación o colección de artículos, periódicos e institutos de investigación. *Scopus* puede ayudar a obtener resultados relevantes, e identificar temas de actualidad, entre otras cosas.

Arthur Eger proporcionó algunos consejos que los científicos deben considerar al preparar sus artículos para publicar:

- Asegurarse de que el tema es nuevo, original, y va a ser una aportación al conocimiento.
- Redactar todas las ideas muy claramente, sin oraciones demasiado complejas.
- El título debe reflejar de manera concisa de qué trata el trabajo.

- El abstract debe ser de 50 a 200 palabras, según las indicaciones de la revista al respecto.
- Es conveniente proporcionar palabras clave para la clasificación del artículo.
- En la introducción hay que describir el problema.
- Solo incluir referencias relacionadas directamente con lo tratado.
- Si se utiliza un traductor, éste debe tener como lengua madre el inglés o el idioma en que se va a publicar.
- Se debe utilizar la terminología técnica apropiada para el tema.
- Lo que se deba patentar hay que hacerlo antes de enviar el artículo a las revistas.
- Se debe ser claro al decir qué y cómo se hizo.
- Se debe agregar el material suplementario.
- Hay que reconocer el trabajo de los demás colaboradores.
- Si opinan algo en contra de una investigación háganlo de una manera sutil. Muchas veces los estudios de otros nos ayudan a encontrar mejores soluciones a un problema.
- El artículo se debe mandar a una revista solamente. Cuando los árbitros detectan que una persona envía el material a varias revistas lo bloquean para que no se publique, sin considerar la calidad de sus resultados.
- El autor debe observar las disposiciones de la casa editorial donde espera publicar, porque de no seguirlas el editor ni revisará el trabajo, lo rechazará de antemano.

No se debe:

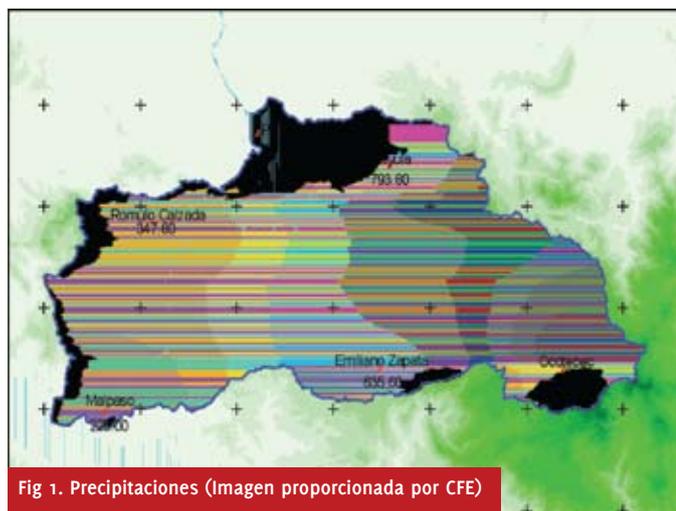
- enviar un refrito de otro trabajo.
- maquillar los datos, porque el proceso de revisión es exhaustivo y lo detectara. Corre el riesgo de que se entere toda la comunidad científica.
- enviar el artículo a varias revistas.
- exagerar los hallazgos, porque no existe la seguridad de que sean absolutamente originales.
- descuidar la presentación de tablas y figuras.
- hacer declaraciones falsas o sobre las que no se tenga seguridad.
- ofender por descuido o falta de consideración a otros autores.

Un consejo para los autores es que lean la revista donde les interesa publicar para que conozcan el formato, el estilo, etc.

Hay que tener presente que las revistas más famosas también tienen un alto índice de rechazo, por eso es conveniente buscar el equilibrio entre la calidad de la revista y la posibilidad de publicar en ella. El prestigio de una revista se relaciona con el factor de impacto; sin embargo, publicar en revistas de alto impacto no garantiza que un trabajo vaya a recibir numerosas citas. 📌

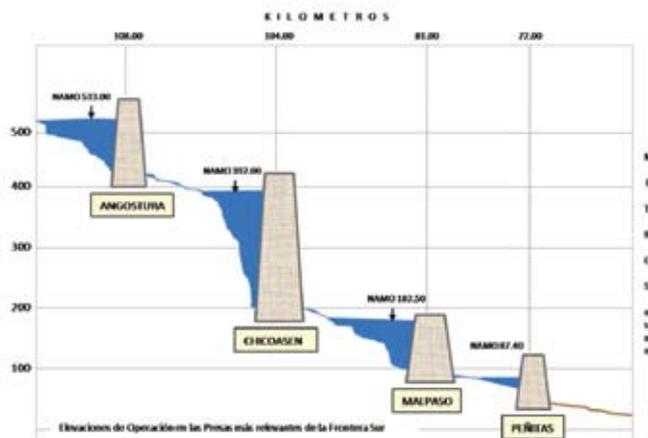
Taponamiento del río Grijalva

Desde los primeros meses de 2007, se manifestó un enfriamiento sostenido del océano Pacífico, corroborado en septiembre cuando el Centro de Predicción del Clima de la National Oceanic Atmospheric Administration (NOAA) declaró la presencia del fenómeno de La Niña. Los años en que se presenta este fenómeno, el régimen de precipitación es superior al normal y frecuentemente extraordinario en cantidad, en las regiones de la costa sur del Golfo de México. Por ello, no fueron extraños los acontecimientos de octubre de 2007, cuando el frente frío número 4 y la tormenta tropical Noel, en el mar Caribe, provocaron lluvias sin precedente en los estados de Chiapas y Tabasco en el sureste de México (fig 1). En tres días cayó el 30% del agua que se registra en el país durante un año.



en algunos estratos, lo cual contribuyó a reducir la fricción efectiva en la superficie de falla y a desestabilizar el volumen de rocas que se deslizó, causando que varias decenas de millones de metros cúbicos de tierra cayeran sobre el Grijalva provocando una ola de más de 50 m de altura que hizo desaparecer al poblado de San Juan de Grijalva.

En esta ocasión además de las inundaciones y del deslizamiento de la tierra había que considerar también el funcionamiento del sistema hidroeléctrico del río Grijalva donde se encuentran instaladas cuatro centrales hidroeléctricas de CFE: Angostura, Chicoasén, Malpaso y Peñitas, con capacidad instalada de 4800 Mw, aproximadamente 10% del total nacional (fig 2).



A causa de las extraordinarias precipitaciones hubo un enorme deslave que obstruyó por completo el río Grijalva, el segundo río más caudaloso de México. La geología regional se caracteriza por rocas sedimentarias (lutitas y areniscas) depositadas en estratos que buzan hacia el río en el sitio de San Juan de Grijalva. Se infiere que las precipitaciones causaron la elevación del nivel freático y posiblemente una subpresión

Con el deslizamiento se formaron dos vasos de almacenamiento, uno aguas arriba y otro aguas abajo del caído. Al suspenderse el paso del agua y formarse estos dos almacenamientos, el nivel del vaso superior empezó a aumentar provocando el gran riesgo de que, al fallar el caído, el agua almacenada en el vaso superior, fluyera en corto tiempo hacia el vaso inferior y obligara a descargar caudales muy gran-

des por el vertedor de la presa Peñitas o, peor aún, pusiera en riesgo la cortina de esta presa. Adicionalmente, el almacenamiento de agua en el vaso superior ocasionaría que se inundara la planta de generación de la presa Malpaso.

A partir del 30 de octubre de 2007, se puso en marcha un operativo de emergencia para enfrentar los efectos del desbordamiento de los ríos.

Para mitigar el riesgo, el 5 de noviembre se suspendió la operación de las centrales hidroeléctricas Malpaso, Chicoasén y La Angostura, lo que disminuyó las aportaciones al vaso superior. Era posible sostener esta medida hasta que las presas no llegaran a sus niveles máximos extraordinarios (NAME), lo cual dependía de las aportaciones durante noviembre, diciembre y enero, final de la época de lluvias del ciclo 2007. La fig 3 consigna los datos históricos de la distribución porcentual de volúmenes de escurrimiento en promedios mensuales de ingreso a las presas, de 1959 a 2007, y que para noviembre, diciembre y enero los gastos de entrada a Peñitas son relativamente grandes, lo cual implicaba mayores riesgos de desbordamiento.

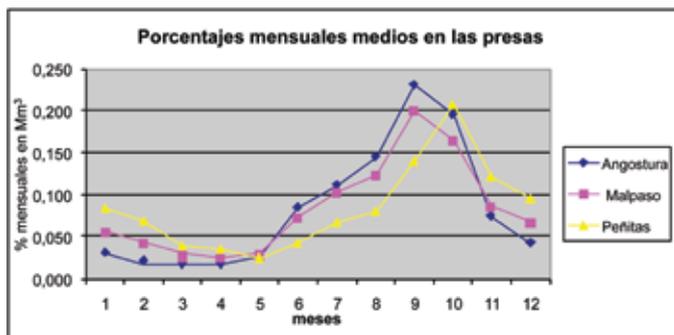


Fig 3. Distribución porcentual de volúmenes de ingresos mensual promedio en el sistema hidroeléctrico río Grijalva de 1959 a 2007

El vaso superior del “caído” recibía aportaciones del río Tzimbac y cuencas vecinas, así como de Malpaso, por las turbinas o por su vertedor de demasías. A partir del 4 de noviembre, se trataron de evitar tanto la turbinación como el vertido, pero la posibilidad de lograrlo dependía de los escurrimientos de entrada a Malpaso procedentes de la Angostura y de su cuenca propia. La variable aleatoria de la magnitud de estos escurrimientos contribuía a la incertidumbre en la toma de decisiones.

El vaso inferior se extendió aguas abajo hasta la presa Peñitas. Las entradas a este vaso provenían del río Sayula y las posibles transferencias controladas o incontroladas a través

del tapón. Esta situación implicaba, por un lado, peligro de inundación para las poblaciones situadas aguas arriba del caído y, por otra, un riesgo muy alto para la seguridad de la presa Peñitas y las poblaciones asentada aguas abajo de la presa, y en la llanura tabasqueña (fig 4).



Fig 4. Zona del caído (CFE)

El primer reto era garantizar la seguridad de las poblaciones, evitando un rompimiento violento de las presas que podría inundar más de 300 poblados incluyendo Villahermosa, Cárdenas y Huimanguillo además de otras poblaciones.

El segundo reto era continuar la operación normal del sistema eléctrico nacional a pesar de carecer del 10 % proveniente de esas presas.

Inmediatamente, la CFE conformó un equipo de expertos de todo el país que determinó que la mejor solución era construir un canal que cruzara el derrumbe y permitiera pasar al agua de manera controlada. Para realizar esto fue necesario construir una infraestructura gigante donde más de 700 personas trabajaran 24 h al día con el fin de sacar adelante uno de los proyectos de ingeniería más precisos y riesgosos en tiempo record. En una semana se montó una estructura de construcción que, en condiciones normales, requiere cuatro meses para su levantamiento.

Simultáneamente, personal del Centro Nacional de Control de Energía de la Ciudad de México reorganizó el despacho del sistema eléctrico nacional para poder seguir brindando el servicio eléctrico con normalidad a los más de cien millones de mexicanos.

Organizar la excavación representó un esfuerzo sin precedente, por la cantidad de equipo que hubo que transportar al

lugar, utilizando embarcaciones especiales proporcionadas por PEMEX —126 máquinas en total: tractores, retroexcavadoras, carros articulados, camiones de volteo, motoconformadoras, vibrocompactadores, perforadoras ranger, dragas, remolcadores, cargadores, pipas de combustible, chalanes y chalán cisterna—. En esta etapa, las máquinas trabajaron día y noche hasta mover 1 080 568 m³ de material. La coordinación del personal de construcción y administración de la obra se instaló donde no existía previamente infraestructura alguna. El equipo de trabajo con personal de CFE, empresas constructoras, consultores e investigadores constituyó el elemento principal para lograr con éxito la labor.

Tras 44 días de trabajo, se construyó un canal de 50 m de profundidad y 800 m de largo —con plantilla a la cota 95 y ancho de plantilla de 15 m— cuya excavación permitió el flujo de agua entre los vasos (fig 5).

TRANSFERENCIA DE VOLÚMENES EN LOS DOS VASOS

El curso del río Grijalva se restableció el 18 de diciembre, a pesar de que la hipótesis original había cambiado al conocerse el material del fondo, que fue más resistente a la erosión de lo previsto. Capacidad, estrategia, logística, ingeniería y tecnología lograron restituir el cauce del río y garantizar así la seguridad del sistema hidroeléctrico del Grijalva y las poblaciones cercanas.

Los análisis probabilísticos en los que participó en forma destacada el II UNAM conceptualizaron la solución del problema en tres etapas:

- La primera, del 4 de noviembre al 18 de diciembre, cuando el principal reto consistía en restablecer la comunicación entre los vasos superior e inferior en condiciones de seguridad al término de la temporada de lluvias de 2007, para lo cual se hizo un canal de transferencia.
- La segunda, del 20 de noviembre al 15 de marzo, amplió el canal de transferencia mediante una excavación controlada, para complementar así la erosión natural causada por el escurrimiento.
- Finalmente, la tercera buscó dar al canal la capacidad necesaria para permitir las extracciones en Malpaso y establecer condiciones de seguridad para las lluvias de 2008. En esta tercera etapa fue necesario continuar los trabajos de excavación, por la lentitud observada en el proceso de erosión natural. Al mismo tiempo se aseguró la estabilidad de los bloques y taludes para resistir escurrimientos por futuras lluvias extraordinarias.

Durante la primera etapa, el II UNAM analizó los transitorios que originaría la posible ruptura del caído. Para la modela-



ción física del tapón, se construyeron dos modelos físicos de la zona, que fueron útiles para observar, cualitativamente, los efectos de la ruptura del bordo formado por el deslizamiento en San Juan de Grijalva. También se identificaron los riesgos de fallas del talud en el canal excavado.

Adicionalmente, se realizaron modelaciones matemáticas para obtener los hidrogramas que se generarían ante una ruptura súbita del tapón para diferentes almacenamientos en los vasos superior e inferior, considerando distintos tiempos de falla entre 8 y 24 horas. Se usaron dos modelos: uno con la simulación de un flujo no permanente unidimensional en el cauce, entre el deslizamiento y la cortina de la central Peñitas, y otro, sobre la transferencia de volúmenes entre los dos vasos. Además, se hicieron modelos físicos del tránsito de la onda de ruptura a través del canal, para corroborar los resultados de los modelos matemáticos.

La simulación del flujo no permanente se hizo para estimar el tiempo de traslado de la onda generada por el rompimiento súbito del tapón y determinar los posibles niveles en el vaso de almacenamiento de Peñitas, ya que la ruptura del caído ocasionaría un brusco incremento del nivel del agua. Esto se hizo para garantizar que la elevación del agua se mantuviera dentro de los intervalos de seguridad de operación de la presa Peñitas.

En la segunda etapa, el Instituto de Ingeniería trabajó de manera conjunta con la CFE, monitoreando con detalle la erosión provocada por el flujo en el canal y el comportamiento mismo del flujo, para identificar principalmente su evolución en el tiempo y la localización de la sección de control que se



presentaba desde la salida del canal hacia aguas arriba (erosión regresiva), debido al material heterogéneo del tapón.

La erosión regresiva resultó más lenta de lo previsto porque hubo mayor resistencia que la supuesta en los modelos, lo que obligó a ampliar el canal de conexión a una plantilla de 30 m, con el fin de aumentar el gasto de transferencia e iniciar el desfogue de Malpaso y la Angostura, cuyos almacenamientos en esas fechas eran mayores que los recomendados. En esta etapa se calibraron los modelos de flujo para estimar el gasto de transferencia en el canal con diferentes perfiles longitudinales del fondo y distintos anchos de plantilla. En esas fechas el riesgo de falla era por las lluvias extraordinarias de finales de la temporada de lluvias 2007.

La tercera etapa de participación del II UNAM consistió en reducir los almacenamientos de las presas Angostura y Malpaso hasta niveles de seguridad y control (curvas guía) y mantener el sistema en condiciones seguras de operación en la temporada de lluvias de 2008.

A partir de la información recopilada sobre el funcionamiento del canal, el II UNAM realizó modelaciones matemáticas para estimar su comportamiento con diferentes anchos y a diferentes elevaciones de plantilla. Se llevaron a cabo modelaciones matemáticas para estimar la superficie libre del agua (SLA) y las velocidades en el canal. Se elaboró también un modelo físico para corroborar los resultados obtenidos y observar el comportamiento del canal. Se estimó que, para alcanzar la capacidad de control requerida en el sistema de presas para junio de 2008, era necesario realizar descargas sostenidas de 1 400 m³/s de abril a junio de ese año.

Lograr transferir este gasto requería bajar la elevación de la plantilla, y esto implicaría problemas para los procesos constructivos y el movimiento del material respectivo, ante la incertidumbre de que ocurrieran posibles escurrimientos importantes y la premura al realizar los trabajos.

Para aumentar la capacidad de conducción, de manera paralela al funcionamiento del canal, se realizaron obras de ensanchamiento del mismo. Con este fin, se diseñó una ataguía que permitiera la excavación en seco y se estimó el tiempo disponible para que la interrupción del flujo no provocara el peligro de sobrepasar las capacidades del vaso superior o de Malpaso. El Instituto aplicó un modelo probabilístico de los escurrimientos y uno físico del cierre y destrucción de la ataguía.

El 6 de mayo de 2008 el funcionamiento del canal fue hidráulicamente satisfactorio, con gasto de 1 352 m³/s, en un aforo a las 18:30 h, elevación aguas arriba de 90.43 msnm y elevación aguas abajo de 87.61 msnm. Las excavaciones para abatir los taludes en el canal del río Grijalva alcanzaron 532 279 m³, y el gran total de movimiento de tierras fue de 1 909 653 m³.

LECCIONES APRENDIDAS

- El análisis de ingeniería y la evaluación de un proyecto es el pilar fundamental sobre el que se basa el éxito o fracaso del mismo.
- El trabajo con un grupo multidisciplinario, no solo enriquece al proyecto, si no que hace su ejecución más eficiente, pero siempre que haya un líder o cabeza del trabajo. Todas y cada una de las cabezas que participaron en este proyecto tuvieron la inteligencia de evaluar, proyectar y ejecutar exitosamente cada una de las piezas para conseguir el fin común.
- La consistencia en las decisiones motivó la búsqueda de las mejores opciones, el seguimiento estricto del proceso, y la revisión de las capacidades y adecuaciones de los recursos disponibles, que en general se subestimaron en un principio. Todo ello fue clave para conseguir un excelente resultado.
- Siempre y en todo lugar, la comunicación transparente entre las dependencias constituyó un elemento fundamental para lograr los fines propuestos.

Por parte del Instituto de Ingeniería participaron los doctores Fernando J González Villarreal, Ramón Domínguez Mora, Óscar A Fuentes Mariles y los maestros Víctor Franco, con el apoyo de Juan Javier Carrillo Sosa, Faustino De Luna Cruz, Guadalupe E. Fuentes Mariles, Maritza L Arganis Juárez, Juan José Pérez Gavilán E, Santiago Loera Pizarro, Jorge Arturo Ávila Rodríguez y del grupo de becarios de la Coordinación de Hidráulica. 🧑‍🔬

Simón González Martínez

EL ÉXITO ACTUAL DE LOS TEMAS DE INGENIERÍA AMBIENTAL SE DEBE A LA EVIDENCIA DE QUE EL PETRÓLEO SE ESTÁ AGOTANDO Y, POR TANTO, ES DE INTERÉS BUSCAR INGENIERÍAS ALTERNATIVAS. TRANSFORMAR EL MATERIAL ORGÁNICO CONTENIDO EN LAS AGUAS RESIDUALES EN ENERGÍA ES UNA FORMA DE APROVECHAR LOS DESECHOS.

POR VERÓNICA BENÍTEZ



El proceso de los lodos activados fue el tema de mi investigación de doctorado y desde entonces he trabajado en él. A nivel mundial es el proceso más utilizado para el tratamiento de las aguas residuales y, con el tiempo, los investigadores han desarrollado en él aún más propiedades positivas. Existe mucho interés tanto en el aprovechamiento de aguas residuales como en el manejo de residuos sólidos. La basura orgánica está siendo un gran negocio, tal que incluso ha sido causa de disputas entre varias compañías y dependencias gubernamentales.

Un ejemplo es el caso del relleno sanitario de Bordo Poniente: a todo mundo le interesa ser el administrador de un tiradero de basura que puede producir biogás, o sea, gas natural, durante aproximadamente 20 años.

No hay muchos grupos que trabajen estos temas; sin embargo, el Instituto de Ingeniería y la Facultad de Química hacen estudios sobre gasificación de residuos orgánicos por medios químicos y físicos, y no biotecnológicos como en nuestra coordinación; también, en la UAM, el grupo del doctor Gustavo Viniegra se ha dedicado a esto desde hace muchos años.

A trabajar en este tema llegué prácticamente por casualidad. Un mes después de titularme, salí a hacer una especialidad en Alemania; nunca había pensado en hacer un doctorado. Tenía año y medio de residir en ese país cuando se me acercó el director del Instituto de Biotecnología e Ingeniería de Aguas Residuales, de la Universidad de Karlsruhe, y me invitó a participar en un proyecto para el



cual consideraba que mi perfil reunía las características que ellos estaban buscando. Entonces decidí unirme a ese grupo, quedarme cuatro años más y obtener el doctorado.

En aquel entonces conocí a Diana, mi esposa, y ese fue también un motivo más para decidir quedarme esos cuatro años. Cuando terminé, nos vinimos a México y al año siguiente nos casamos, en 1982. Corría el último año del presidente López Portillo. Parecía un año muerto; tenía tres meses buscando trabajo cuando vine a la UNAM a hablar con el doctor José Herrán, quien había sido director de la Facultad de Química e incluso me había dado una carta de recomendación cuando me fui a Alemania. Cuando regresé supe que él era el asesor del rector para la vinculación con la industria; entonces me dijo: “está usted frito, no es el momento de buscar trabajo en México, pero yo conozco al director del Instituto de Ingeniería, el doctor Daniel Reséndiz, y seguramente va a interesarse en una persona con su perfil”. En ese momento tomó el teléfono, marcó el número del doctor Reséndiz y le preguntó si me podía recibir. Me presenté con el doctor Reséndiz, quien me mandó con el coordinador de ingeniería ambiental, y dos semanas después estaba yo contratado. Entré el 1 de septiembre de 1981.

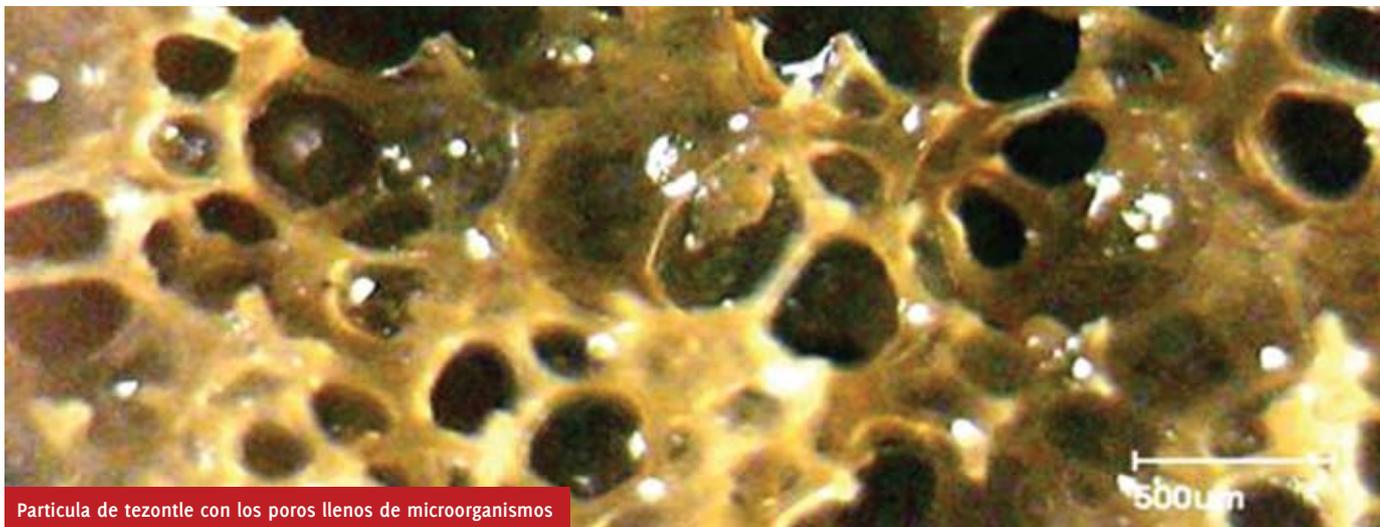
El estar casado con una alemana y haber estudiado en el extranjero me ha dado oportunidad de comparar los sistemas entre ambos países. En nuestro instituto tenemos la situación de la “individualización” de grupos. Esto quiere decir que, cuando alguien obtiene un proyecto, este no “percola” horizontalmente. En el instituto no hay una política que considere pasar algo de trabajo de un investigador saturado a otro que no se encuentre tan saturado

de trabajo. Nuestro instituto no promueve la interacción “activa” entre investigadores y esto se debe a la forma de organización interna. En otros países del mundo no pasan estas cosas porque el jefe del departamento les asigna el trabajo a diferentes participantes y ve que todos trabajen para producir resultados.

Otro problema que tenemos los ingenieros ambientales del II UNAM es la falta de relación con la industria privada. Pocas personas de este instituto han logrado establecerla. Creo que necesitamos un departamento de “promotores” de proyectos que conozca las capacidades del instituto (de su personal) y que pueda detectar los nichos de oportunidad para esta vinculación.

También hace falta que los profesores más preparados y con más experiencia impartan cátedra en los primeros semestres de la licenciatura, pues es ahí donde se puede dejar huella en los alumnos e influir en su desarrollo profesional para que le tomen más gusto al estudio. Esto es muy importante y por ello debería de haber estímulos especiales para los profesores por dar clase con calidad.

En realidad –agrega Simón González– no estoy descubriendo el agua tibia; estas formas de trabajo están más que probadas en los países desarrollados. Un investigador en ingeniería debería ser apreciado por sus proyectos de aplicación práctica, y los artículos sobre éstas aplicaciones que resuelven problemas de infraestructura y generan el progreso del país deberían calificarse por sus cualidades propias –cultura que no se ha promovido– y se enfrentan con una cultura, tal vez apropiada para especialistas de física y matemáticas, que aprecia más los artículos teóricos.



Partícula de tezontle con los poros llenos de microorganismos

Estoy convencido de que no es correcto decir que los patrocinadores no se interesan en publicar los resultados de cada investigación: se puede publicar información sin comprometer los datos confidenciales. Pero se requiere esa habilidad y es exactamente la que practican los europeos y los americanos, además de promover el trabajo de grupo.

Por otro lado, me gustaría que cambiara la organización del II, estableciendo departamentos con un jefe que tenga una figura académica de reconocimiento internacional en lugar de coordinaciones, aunque en eso intervienen variables de tipo político, por lo que veo difícil que se pueda lograr pronto. Hemos fallado un poco en ese aspecto académico, no así en la parte de la ingeniería aplicada.

El objetivo de los institutos de investigación en las universidades debiera radicar en que su personal académico tuviera la mayor cantidad de conocimientos posibles y actuales para poder transmitirlos a los estudiantes. La estructura organizacional es básica para lograr esto. Es fundamental tener presente que transmitir los conocimientos es un punto determinante para el desarrollo social de un país. Ésa es la parte conceptual que se maneja en las universidades europeas. Enseñar es como educar: los hijos aprenden de la actitud de los padres, y los alumnos aprenden de la actitud de sus profesores.

La vida de las personas es afectada por muchos factores y por muchos individuos, en especial nuestros padres y



nuestros maestros, así como por el entorno en que vivimos.

Mi esposa fue una de los millones afectados con la construcción del muro de Berlín. Su familia fue una de las muchas que quedaron separadas por el muro y, por esta razón, a las dos tías que tiene, o tenía, del “otro lado” sólo las pudo ver un par de veces en su vida. Eso fue algo muy duro. De hecho Diana conoció a sus tías cuando cumplió 18 años y la dejaron cruzar el muro sólo porque había cumplido 18 años. A las personas mayores les permitían cruzar una vez al año. Yo fui a Berlín oriental en abril de 1976 y la verdad es que las autoridades intimidaban y sólo podía uno permanecer 24 horas. Se subía uno en el metro y se podía uno bajar en la única estación abierta en Berlín Oriental, porque el metro circulaba por debajo de Berlín Oriental pero las estaciones estaban cerradas y vigiladas con guardias armados.

A mí me gusta ver cine y leer. Mi esposa acaba de terminar su tesis para ser licenciada en enseñanza del idioma alemán como lengua extranjera, en la FES Acatlán de la UNAM. Ella tiene, además, una carrera equivalente a la carrera de químico farmacobiólogo de nivel técnico en Alemania, pero ahora está dedicada a los idiomas. 🇩🇪



Recordando al ingeniero Bernardo Quintana Concierto de la Orquesta Sinfónica de Minería



Orquesta Sinfónica de Minería

La Orquesta Sinfónica de Minería dedicó su concierto del 21 de agosto a la memoria del ingeniero Bernardo Quintana Arrijoa, en el XXV aniversario de su fallecimiento.

Momentos antes de tocar el Huapango de Moncayo, el maestro Carlos Miguel Prieto tomó la palabra para comentar que la música le proporcionaba una bella manera de conmemorar la obra de este gran hombre, y concluyó: ante tantos ingenieros para recordar a uno de los más grandes, voy a tocar la obra más mexicana, que todos ustedes conocen. Que la disfruten.

Un numeroso grupo de ingenieros organizó este concierto en honor de Bernardo Quintana, quien estudió la carrera de ingeniería en la UNAM, y presentó su examen profesional en 1944, con la tesis sobre el diseño y alternativa más idónea para construir el puente del ferrocarril Monterrey-Matamoros. Desde muy joven mostró su inclinación social, al optar por emplearse como inspector sanitario de construcciones de la Secretaría de Salubridad y Asistencia. En 1947 fundó *Ingenieros Civiles Asociados*, empresa con la que participó en la construcción de la infraestructura más importante de México.

Siempre optimista en relación con el progreso de nuestro país, se dedicó a impulsarlo apoyándose en el talento mexicano, rompiendo el monopolio que tenían las empresas inglesas y norteamericanas en la construcción de la infraestructura en nuestro país.

Su trayectoria profesional dejó una huella permanente a lo largo y ancho de todo el territorio nacional, en aeropuertos, caminos, canales de riego, estadios deportivos, hospitales, obras portuarias, presas, plantas hidroeléctricas, puentes,

planteles para la enseñanza, termoeléctricas, túneles y muchas otras obras de infraestructura, todas ellas esenciales para el desarrollo económico y social de México.

Quintana Arrijoa fue un ingeniero visionario que también se interesó y actuó decididamente en el ámbito de la educación superior y la investigación científica relacionada con la ingeniería. Concibió la investigación y la transmisión del conocimiento, aplicados a la realidad del acontecer nacional, como una labor crucial, por lo que se ocupó en desarrollar y aplicar la tecnología para el progreso de la nación.

Siempre mostró gran interés por la actividad gremial de los ingenieros por eso hoy se han unido asociaciones, sociedades y escuelas para recordarlo juntos con este maravillosos concierto. 🎁



SOBRE EL INGENIERO BERNARDO QUINTANA

En 1976 recibió el Premio Nacional de Ingeniería, máximo galardón del gremio, en reconocimiento a su voluntad y actitud de servicio, a méritos en el ejercicio de su profesión, así como a sus virtudes cívicas. Dentro de las otras muchas distinciones de que fue objeto destacan las siguientes: la Sales and Marketing Executive International le declaró Hombre de Negocios 1964; el Gobierno de Francia lo nombró Caballero de la Legión de Honor en 1968 y diez años después Oficial de la Legión de Honor; la Universidad Autónoma de Guadalajara le otorgó, en 1970, el título de Doctor Honoris Causa; la International Road Federation lo nombró en 1980 Hombre del Año; el Gobierno de Suecia le confirió la Estrella Polar y el gobierno británico la Orden del Imperio Británico con el grado de Comendador.

Nuevo Secretario Académico en el Instituto de Ingeniería



A partir del 1 de septiembre de 2009, el doctor Ramón Gutiérrez Castrejón ocupa el cargo de Secretario Académico de nuestro Instituto.

El doctor Noyola dio la bienvenida a Ramón Gutiérrez Castrejón y le deseó mucho éxito en esta nueva encomienda, en la que confía desempeñará eficientemente sus nuevas funciones al frente de dicha Secretaría. Solicitó además, el apoyo del personal académico para que así sea. También expresó su reconocimiento a la labor realizada hasta el pasado 31 de agosto por el doctor Paulo Salles Afonso de Almeida en la Secretaría Académica del Instituto. Su compromiso con las tareas encomendadas fue fundamental para avanzar en los objetivos de las mismas.

El doctor Salles fungirá como responsable del nuevo Laboratorio de Ingeniería y Procesos Costeros de la Unidad Académica del Instituto en Sisal, Yucatán.

Café académico

Durante el Café Académico del 1 de septiembre, el doctor Adalberto Noyola presentó ante el personal académico del IIUNAM una apretada síntesis de los avances del Plan de Desarrollo 2008-2012 y otros acontecimientos relevantes. Señaló algunas acciones que se tomarán en breve, entre las que destacó el diagnóstico del ambiente académico en el IIUNAM, para el cual se contará con la colaboración del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM. Enfatizó la importancia de incorporarse a las Redes temáticas de CONACYT y, en este orden de ideas, informó que se están integrando dos grupos de trabajo sobre Plantas de Tratamiento y Tecnologías Sustentables, respectivamente. Además men-

cionó que próximamente se llevara a cabo la mesa redonda: *De la responsabilidad ambiental a la sustentabilidad.*

Por otra parte, Adalberto Noyola solicitó la participación entusiasta del personal para la instrumentación del Plan de Desarrollo. De manera particular invitó a la comunidad académica a celebrar nuevos convenios de colaboración con las instituciones con las que ya se tiene una relación académica y a reactivar la vida académica en general. En el Café Académico, el director comunicó a la comunidad el relevo del titular en la Secretaría Académica, la cual estará ahora a cargo del doctor Ramón Gutiérrez (ver nota superior), a quien deseó el mayor de los éxitos. Agradeció y felicitó al doctor Paulo Salles por su labor como Secretario Académico durante más de un año.





Domingo 6 de septiembre de 2009

Universidades desperdiciaron 145 mil alumnos en cinco años: expertos

México, 6 Sep 09 (EL UNIVERSAL).- En México, en los primeros cinco años de este milenio las universidades dejaron perder 145 mil 270 jóvenes, que desertaron de las instituciones de educación superior, lo que significa “un enorme desperdicio” en la formación de profesionales en el país.

Entre 2000 y 2005 hubo un incremento de 48.18% (70 mil 851) en el número de profesionales egresados de 19 carre-

ras, pero en ese mismo periodo desertaron más del doble de alumnos, es decir, 145 mil 270.

En un estudio de la UNAM, el Roger Díaz de Cossío asegura que el “enorme desperdicio de jóvenes” es propiciado por la rigidez de los programas.

El investigador del Instituto de Ingeniería de la UNAM y ex subsecretario de Educación Pública, advierte en Licenciados e ingenieros: el desperdicio y la variedad que en los primeros cinco años del milenio México concentró 80% de la formación profesional en ingenierías, ciencias de la salud, educación, derecho, contaduría y administración.

Nota completa: http://rotativo.com.mx/universitarias/universidades_desperdiciaron_145_mil_alumnos_en_cinco_anos_expertos/673,28,19178.html



Miércoles 26 de agosto de 2009

Diversas intervenciones en la Entrega del Premio Edison

Sala de Prensa del Gobierno Federal

MODERADOR: Hace uso de la palabra el ciudadano ingeniero Alfredo Elías Ayub, Director General de la Comisión Federal de Electricidad.

-ING. ALFREDO ELÍAS AYUB: Señor licenciado Felipe Calderón, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos; señor Secretario de la Defensa Nacional, señor Secretario de Marina, señora Secretaria de Energía.

Don Víctor Fuentes, Secretario General del SUTERM; ingeniero José Luis Luege, Director de la CONAGUA; estimados amigos, compañeros ingenieros.

Estamos reunidos, hoy señor Presidente, para hacerle entrega a usted del Premio Edison que México ganó por los trabajos de respuesta ante la contingencia provocada por el taponamiento del Río Grijalva. Se trata, sobre todo, de un reconocimiento a lo que podemos lograr los mexicanos cuando trabajamos en equipo.

Con nosotros están los señores Secretarios: de la Defensa Nacional, de Marina, la Secretaria de Energía, los Directores de la Comisión Nacional del Agua, del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, del Instituto de Ingeniería de la UNAM, representantes de PEMEX, ingenieros destacados y directivos de las empresas más importantes de construcción en México. Esta aquí presente así, el equipo de protagonistas de un episodio que seguramente quedará registrado como uno de los logros más notables en la historia de la ingeniería de nuestro país.

Nota completa: <http://www.presidencia.gob.mx/prensa/?contenido=47780>



Martes, 15 de Septiembre de 2009

Inician en UANL construcción de campus de UNAM

Con una inversión de 115 millones de pesos, de los cuales 35 millones los aporta el gobierno del Estado y 80 millones la Universidad Autónoma de México, se realizó la

ceremonia de instalación de la primera piedra del edificio de la UNAM en el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica.

Teniendo una extensión de tres edificios en una superficie de 23 mil metros cuadrados de terreno, es como se construirá el primer campus de la Universidad Autónoma de México en el estado de Nuevo León, en donde la alianza entre las empresas y universidades permita desarrollar productos y servicios de valor agregado y así, nuevas em-

presas y empleos mejor pagados, que generen desarrollo económico, para elevar la calidad de vida de la sociedad.

En ese nuevo espacio, la UNAM colaborará con el sector académico y empresarial local a través de sus tres objetivos fundamentales: docencia, investigación e innovación tecnológica y difusión de la cultura.

El componente de investigación e innovación tecnológica estará integrado, en una primera etapa, por la Facultad de Ingeniería, Facultad de Química, Instituto de la Ingeniería y el Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada, en donde se trabajarán áreas como diseño mecánico, ingeniería de control, MEMS, tecnologías de la información, mecatrónica, robótica, nanotecnología, entre otros. (ISL)



Lunes, 14 de septiembre de 2009

UNAM lucha por ahorrar electricidad

Los directores del Centro de Ciencias de la Atmósfera, la Facultad y el Instituto de Ingeniería de la UNAM presentaron un proyecto piloto para reducir hasta 90% el consumo eléctrico en Ciudad Universitaria. Con una inversión inicial de tres millones de dólares en nuevas lámparas, controles inteligentes y uso de luz natural, se pretende ahorrar 68 millones de dólares en electricidad y costos de funcionamiento durante los próximos 20 años.

El documento, presentado durante la inauguración del seminario “Iluminación eficiente para la UNAM, una gran oportunidad para proteger el clima y ahorrar dinero”, incluye un diagnóstico del uso de la energía eléctrica y una propuesta para modificar hábitos y tecnologías. Además de las instituciones de la UNAM, en la elaboración del proyecto participaron la consultora alemana Büro O-quadrat, y la empresa mexicana Genertek, informó el investigador del Instituto de Ingeniería, José Luis Fernández Zayas.

Asistieron al acto los directores del Instituto y la Facultad de Ingeniería, Adalberto Noyola y Gonzalo Guerrero, respectivamente; del Centro de Ciencias de la Atmósfera, Carlos Gay García, y los consultores Alex Ramírez, de Genertek y Dieter Seifried, de Büro O-quadrat.

Algunas tesis graduadas

El pasado 6 de agosto, David Octavio Rivero Chávez se graduó de ingeniero industrial, con la tesis: *Estimación de población expuesta en caso de accidente durante el transporte de cloro en la zona metropolitana de la Ciudad de México*, bajo la dirección de la doctora Angélica Lozano Cuevas, investigadora titular y corresponsable del Laboratorio de Transportes y Sistemas Territoriales (LTST).

Esta tesis tuvo como objetivos identificar las posibles rutas para transportar cloro y sus compuestos fabricados dentro



Vías utilizadas para el transporte de cloro proveniente de Veracruz

de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), y estimar el número de habitantes expuestos a un accidente en el transporte de cloro o sus compuestos en tales rutas.

El cloro fue seleccionado como material de estudio por su alta peligrosidad y su amplio uso en México. Estar en contacto con el cloro puede llegar a ser fatal: es tóxico si se inhala o se pone en contacto con la piel. A diferentes concentraciones de inhalación produce desde un pequeño cosquilleo hasta la muerte inmediata. Dado que existe poca información sobre rutas de materiales peligrosos y es prácticamente inexistente sobre las que cruzan áreas urbanas en México, las rutas fueron obtenidas mediante un modelo de rutas de vehículos y el uso de Sistemas de Información Geográfica para Transporte.

Se generaron y analizaron tres escenarios de transporte del cloro y tres escenarios de distribución de sus compuestos, con el fin de determinar las rutas utilizadas y estimar la población expuesta a un accidente en el transporte de tales materiales.

Finalmente, se proporcionaron recomendaciones a corto, mediano y largo plazos, las cuales podrían contribuir a exponer menos población y/o a mejorar la seguridad de ésta.

Encuentro la televisión muy educativa. Cada vez que alguien la enciende, me retiro a otra habitación y leo un libro. Groucho Marx

PUNTO Y PUNTUALIZAR

Los signos de **puntuación** (. / : / ... / ; / , / () / [] / ! / ¿ ? / - — / " ") forman un conjunto mucho mayor que el de los puntos seguidos y aparte. Sin embargo, **puntuar** es la acción y efecto de servirnos de todos ellos en la escritura, para decir apropiadamente lo que queremos.

Si **punto** están en la raíz de estos dos verbos —puntuar y puntualizar— y de la denominación del conjunto de signos para expresarnos con precisión es porque es el signo básico (sin él no podríamos escribir más de una oración). Administra el curso de las ideas y las **puntualiza** al distribuir las.

PUNTOS POR TRATAR

Al definir cuáles son las ideas básicas y secundarias que queremos transmitir —para lo cual es bueno hacer un esquema y ordenarlas coherentemente—, sucede que las ideas más importantes, casi siempre, merecen exponerse en **párrafos separados**.

PUNTO Y SEGUIDO

Cada párrafo tiene varias oraciones que estructuran, apoyan o complementan la idea central. Éstas se separan con punto y seguido, después del cual se escribe con mayúscula inicial el comienzo de una nueva.

PUNTO Y APARTE

Los párrafos donde se explican las ideas principales tienen, además del punto y a parte, un espacio mayor en blanco, que puede ser una sangría (espacios al principio del renglón) o una línea completa en blanco. En las publicaciones de las *Series del II UNAM*, la norma es dejar un renglón completo limpio y no sangrías.

Cada autor usa su estrategia para organizar los párrafos, eficazmente, según un cierto orden que encauce las ideas dándoles fuerza y claridad. Puede incluso probar a cambiar los *puntos y a parte* para ver cómo afecta el cambio de párrafos un planteamiento. Considerar cómo comienza cada párrafo al abordar su asunto es útil. Si los inicios marcan pautas sobre el contenido, se facilita la comprensión de lo que se quiere decir y su secuencia.

En el caso de las **conclusiones** finales de un trabajo, por ejemplo, éstas deben listarse en orden de importancia. Su contenido es sustancial y debe sopesarse con cuidado



de inteligencia cuáles son las más relevantes, para presentarlas en orden de mayor a menor trascendencia.

Otro ejemplo donde el orden hace la diferencia es en los **reconocimientos**. Cada mención a una persona debe incluirse según el grupo a que pertenezca o esté más cercana. Es difícil de leer y entender una mezcla difusa de trabajadores manuales, instituciones, revisores, familiares y cuates. Al organizar los párrafos por grupos, con cierto orden “jerárquico”: de los más oficiales a los más personales o viceversa, el contenido se comprende con una mirada rápida.

Categorizar los asuntos, personas o cosas suele ayudar a que se entienda lo escrito más fácilmente.

OMISIÓN DE PUNTOS. ✖

Títulos, subtítulos, pies de figuras, encabezados de tablas y texto incluido en las figuras. Es innecesario el punto final en ellos, el espacio en blanco es suficiente.

Símbolos de los sistemas de unidades, incluido el SI. Los elementos químicos y las unidades de medida abreviadas no llevan nunca punto al final, ni **s** aunque sean plurales: 80 km/h, 15 bar, 24 h, 18 t.

Abreviaturas. En las publicaciones del II UNAM, se adopta la regla anterior **para todas las abreviaturas**, y se elimina ese punto: vol, cap, ec, ed, SA de CV, CFE, Dr, Mtro, *et al*, proy, sep, etc, fig, pág, EUA, SLP.

Enumeraciones. Sus párrafos de menos de tres líneas van sin punto final. En las **referencias** de las *Series del II UNAM*, sólo se escribe el punto final en la última.

El **PUNTO FINAL** cierra un texto, o sea finaliza el tratamiento del tema, por el momento.



Olivia Gómez Mora (ogmo@pumas.iingen.unam.mx)

DE LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL A LA SUSTENTABILIDAD

Uno de los grandes retos que la sociedad enfrenta es garantizar su subsistencia. La búsqueda de la sustentabilidad es tarea ineludible en este empeño. Este amplio concepto implica equilibrios entre el desarrollo económico, las relaciones sociales y el uso eficiente de los recursos que nos brinda el planeta, que sólo pueden alcanzarse a través de una concientización profunda y un cambio de paradigma con respecto a la forma en que percibimos el entorno.

OBJETIVO

"Generar una reflexión que estimule a la comunidad del ii para convertirla en una institución promotora de conocimientos científicos, tecnológicos y humanistas que incluya, entre otros, tecnologías ecológicamente sanas, económicamente rentables y socialmente aceptables"

27 DE OCTUBRE DEL 2009 DE LAS 09.00 A LAS 13.30 HORAS
SALÓN DE SEMINARIOS EMILIO ROSENBLUETH
EDIFICIO 1. INSTITUTO DE INGENIERÍA. CIUDAD UNIVERSITARIA
ENTRADA LIBRE

El Comité Organizador: Mtro. Víctor Franco; Dra. M^a Neftalí Rojas V;
Dr. Oscar González B; Mtro. Pedro A. Magaña M; Mtra. M^a Guadalupe Urquiza M;
Mtra. M. Elizabeth Cisneros O; Mtro. Valente Vázquez T.



BIENVENIDA

Dr. Adalberto Noyola Robles, Director del Instituto de Ingeniería, UNAM.

EL CAMINO A LA SUSTENTABILIDAD

Ponente: M. en C. Mireya Imaz Gispert Coordinadora del Programa Universitario del Medio Ambiente

RESPONSABILIDAD EN EL USO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

AHORRO Y USO EFICIENTE
Ponente: Ing. Augusto Sánchez Cifuentes
Proyectos Especiales, Facultad Ingeniería

MANEJO RESPONSABLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

EVALUACIÓN Y CONTROL DE CONSUMOS
Ponente: Dr. Fernando González Villarreal
Investigador del Instituto de Ingeniería

COMPRAS RESPONSABLES

AHORRO EN ADQUISICIONES Y USO EFICIENTE DE MATERIALES
Ponente: Ing. José Luis Gutiérrez Padilla
Unidad de Desarrollo y Gestión de Proyectos PUMA

PROPUESTA DE MEJORA DE ÁREAS VERDES

VEGETACIÓN AHORRADORA DE AGUA
Ponente: Dra. Tila M^a Pérez Ortiz
Directora del Instituto de Biología UNAM

MANEJO RESPONSABLE DE RESIDUOS SÓLIDOS

IMPORTANCIA EN LA VIDA DIARIA
Ponente: Mtra. M^a Teresita del niño Jesús Maldonado S.
Subdirectora CECADESU

BALANCE DE LA MESA REDONDA

Moderador: Dr. Francisco J. Sánchez Sesma
TODOS LOS PONENTES

DEFENSORÍA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS



Emergencias al 55-28-74-81

Lunes a Viernes
9:00-14:00 y 17:00-19:00 hrs.
Edificio "D", nivel rampa frente a *Universum*
Circuito Exterior, Ciudad Universitaria
Estacionamiento 4

**Académicos
y
Estudiantes:
La Defensoría
hace valer sus derechos**

Teléfonos: 5622-62-20 al 22

ddu@servidor.unam-mx

Fax: 5606-50-70



Visite la página del Instituto de Ingeniería:

<http://www.ii.unam.mx>

Envíe sus comentarios a: gaceta@pumas.ii.unam.mx