

EN ESTA EDICION:

LOS PROGRAMAS DE BACHILLERATO EN INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL DE LA POLITECNICA SON LOS MAS GRANDES EN ESTADOS UNIDOS Y PUERTO RICO	1
MONITOREAN EL CLIMA DESDE LA POLITECNICA	3
PROFESORES NUEVOS EN EL DEPARTAMENTO	4
LA POLITECNICA REGRESA ESTE VERANO A EUROPA	4
BECAS PARA ESTUDIANTES	4
PROGRAMA DE MAESTRIA DEL DEPARTAMENTO: SE ABREN NUEVAS AREAS DE INTERES	5
CURSOS ELECTIVOS 04/FA	5
LOS CAPITULOS ESTUDIANTILES INFORMAN	6
LOS CAPITULOS ESTUDIANTILES BUSCAN CANDIDATOS PARA DIRECTIVAS 2004-2005	7
¿QUE SE ESTA HACIENDO EN CAPSTONE?	8

LOS PROGRAMAS DE BACHILLERATO EN INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL DE LA POLITÉCNICA SON LOS MÁS GRANDES EN ESTADOS UNIDOS Y PUERTO RICO

Según el más reciente informe de la American Society of Civil Engineers (ASCE), fechado en marzo de 2004, y que se basa en los informes que preparan anualmente The Engineering Workforce Commission y The American Association of Engineering Societies, el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Politécnica de Puerto Rico ocupó nuevamente el primer lugar en número de estudiantes matriculados entre todos los programas de universidades de los Estados Unidos y Puerto Rico que ofrecen grados de bachillerato, maestría y/o doctorado en Ingeniería Civil. Los datos de este informe corresponden al año académico 2002-2003. Por otro lado, nuestro Programa de Ingeniería Ambiental, que en el informe del año pasado ocupó la cuarta posición en esta misma categoría, ascendió en este último informe al segundo lugar en general y al primero si se consideran solamente los programas subgraduados.

De un total de 227 universidades con programas de Ingeniería Civil, las diez universidades con los programas que más estudiantes estuvieron matriculados el pasado año son: 1) Universidad Politécnica de Puerto Rico, 2) Texas A & M University, 3) Universidad de Puerto Rico en Mayagüez, 4) Iowa State University, 5) Purdue University, 6) University of Illinois en Urbana-Champaign, 7) University of Texas en Austin, 8) Georgia Institute of Technology, 9) Oregon State

EN ESTA EDICION:

ESTUDIANTES DE ESCUELA SUPERIOR REALIZAN INVESTIGACION DE PROYECTO DE FERIA CIENTIFICA EN LOS LABORATORIOS DEL DEPARTAMENTO	9
REPASOS PARA REVALIDA FUNDAMENTAL (F.E.-EIT) Y DE INGENIERIA CIVIL (P.E.) EN LA POLITECNICA	10
PROFESORES DEL DEPARTAMENTO DESARROLLARAN PROPUESTA PARA LA JUNTA DE PLANIFICACION DE PUERTO RICO	11
APLICACION DE LAS MEJORAS PRACTICAS MUNDIALES DE MANEJO EN EL CONTROL DE PERDIDA DE AGUA	11
RESPUESTA AL EXAMEN CORTO DEL BOLETIN ANTERIOR	16
AYUDAS EN PROGRAMACION	17
SITIOS EN LA RED...	20
ESTUDIANTES DEL DEPARTAMENTO VISITAN CONSTRUCCION DEL PRIMER PUENTE ATIRANTADO DE PUERTO RICO	21
EPA CELEBRA SEMANA DEL PLANETA TIERRA EN LA POLITECNICA	21

CIVILizate y AMBIENTALizate leyendo todos los trimestres el Boletín del Departamento

y 10) North Carolina State University en Raleigh. Sólo las dos primeras universidades tuvieron más de mil estudiantes matriculados en Ingeniería Civil.

Mientras tanto, de un total de 111 universidades con programas de Ingeniería Ambiental, las diez universidades con los programas que más estudiantes estuvieron matriculados el pasado año son: 1) University of Florida, 2) Universidad Politécnica de Puerto Rico, 3) University of Central Florida, 4) Michigan Tech University, 5) State University of New York, 6) Colorado State University, 7) California Polytechnic Institute, 8) Humboldt State University en California, 9) University of Montana y 10) Georgia Institute of Technology. Sin embargo, al tomar en consideración solamente los Programas de Bachillerato en Ingeniería Ambiental, el nuestro (con 166 estudiantes) se sitúa en la primera posición ya que de los 200 estudiantes de University of Florida, la mitad son estudiantes graduados.

La otra estadística que ofrece este informe de la ASCE se relaciona con el **número de estudiantes graduados** de programas de Bachillerato en Ingeniería Civil e Ingeniería Ambiental en universidades de Estados Unidos y Puerto Rico durante el año 2003. Los programas de Ingeniería Civil e Ingeniería Ambiental de nuestro Departamento aparecen en las posiciones quinta y octava, respectivamente, en esta categoría. De un total de 222 universidades que ofrecieron grados de Bachillerato en Ingeniería Civil, las diez universidades con los programas que más estudiantes graduaron el pasado año son: 1) Texas A & M University, 2) Purdue University, 3) Penn State University, 4) North Carolina State University en Raleigh, 5) Universidad Politécnica de Puerto Rico, 6) Iowa State University, 7) Universidad de Puerto Rico en Mayagüez, 8) University of Nebraska en Lincoln, 9) Brigham Young University en Idaho y 10) University of Illinois en Urbana-Champaign.

Por otro lado, de un total de 55 universidades que ofrecieron grados de Bachillerato en Ingeniería Ambiental, las diez universidades con los programas que más estudiantes graduaron el pasado año son: 1) Humboldt State University en California, 2) University of Florida, 3) Penn State University, 4) Michigan Tech University, 5) University of Montana, 6) North Carolina State University en Raleigh, 7) California Polytechnic Institute, 8) Universidad Politécnica de Puerto Rico, 9) United States Air Force Academy y 10) Wentworth Institute of Technology en Massachusetts.

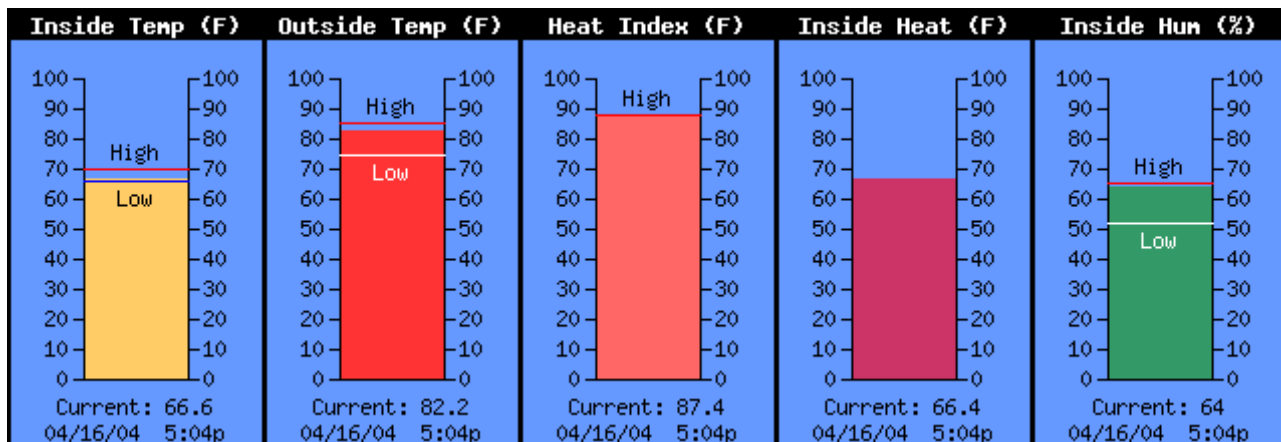
Los interesados en obtener copia de este informe de la ASCE pueden hacerlo en las oficinas del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

MONITOREAN EL CLIMA DESDE LA POLITÉCNICA

En un proyecto conjunto entre la National Aeronautics and Space Administration (NASA), la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) y el Caribbean Climate Control Group del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, y el apoyo de varias instituciones, entre ellas, el Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad Politécnica de Puerto Rico, se llevó a cabo en los pasados meses de enero y febrero el Proyecto Mission Atlas, el mayor esfuerzo realizado hasta el momento para monitorear las condiciones climatológicas actuales en la Isla, especialmente en áreas urbanas. Para este proyecto se utilizaron instrumentos con base en tierra localizados en diversos puntos de Puerto Rico, tales como estaciones meteorológicas, radiómetros, medidores de humedad del suelo, cámaras infrarrojas, sensores de superficie, imágenes satelitales y sistemas Lidar. Los mismos enviaron la información a un sensor remoto de la NASA, conocido como el Atlas, el cual fue transportado en un avión que sobrevoló las estaciones de medición varias veces durante el período del estudio. La estación que recolectó la información climatológica del Área Metropolitana de San Juan fue ubicada en el techo del Edificio de Pabellones de la Universidad Politécnica. Los resultados del Proyecto Mission Atlas deberán estar disponibles para la comunidad científica en los próximos meses. Se espera que los mismos sirvan de base para estudios futuros sobre cambios climatológicos en islas tropicales, efectos climáticos en áreas urbanas o áreas con cubierta vegetal, así como estudios de calidad del aire y del agua en áreas similares a Puerto Rico.

Por otro lado, desde comienzos de este año la información que recopila continuamente la Estación Meteorológica WS-16 de nuestro Departamento puede ser accedida fácilmente a través de la página de Internet de la Universidad Politécnica www.pupr.edu. Al abrir esta página web el usuario podrá ver un enlace en la parte inferior izquierda titulado "POLY WEATHER, INFORMACION METEOROLOGICA". Este enlace conduce a cuatro sub-enlaces con los que puede obtenerse en forma de tablas o de gráficas la información meteorológica deseada. Los datos que aparecen reflejados a intervalos de quince minutos o resumidos diariamente son: temperaturas (máxima, mínima y de punto de rocío), índice de calor, porcentaje de humedad, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica, cantidad de lluvia, índices de radiación y energía solar, dosis de radiación ultravioleta, entre otros.

De esta manera cualquier persona en el mundo con acceso a Internet puede obtener información instantánea sobre las condiciones meteorológicas en el área de Hato Rey, ya que la estación de la Universidad Politécnica es la única ubicada en esta zona del municipio de San Juan. El Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental agradece el esfuerzo realizado por el Sr. José Nevárez, Webmaster de la Institución y el Sr. Salvador Montilla, Técnico del Laboratorio de Ingeniería Estructural, para que el proyecto de integración de la Estación Meteorológica a la página web universitaria fuese una realidad.



PROFESORES NUEVOS EN EL DEPARTAMENTO

La profesora Laura Carbó, quien había laborado a tarea parcial en la Institución durante el año académico 2001-2002, se incorporó a la Facultad de nuestro Departamento a tarea completa en este trimestre 04/SP. La profesora Carbó está ofreciendo los cursos CE 4402 (Water Supply Engineering), CE 5404 (Environmental Engineering for Civil Engineers), ENVE 5511 (Environmental Engineering Laboratory I) y ENVE 5910 (Environmental Engineering Capstone Design I). Además, dos profesores han comenzado a laborar a tarea parcial en nuestro Departamento. El profesor Sergio Caporali, quien es parte de la Facultad del Departamento de Ingeniería Industrial, está ofreciendo el curso ENVE 5410 (Occupational Safety and Health) y el profesor Abelardo González está ofreciendo el curso CE 4502 (Construction Project Management). Actualmente, la Facultad del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental la componen 26 profesores a tarea completa, uno de los cuales está haciendo sus estudios doctorales fuera de Puerto Rico, y 24 profesores a tarea parcial.

LA POLITÉCNICA REGRESA ESTE VERANO A EUROPA

Desde hace varios años la Universidad Politécnica de Puerto Rico ofrece viajes de estudio cada verano. Los viajes son coordinados por la Profesora Wilma L. Torres Gavino de nuestro Departamento. Muchos estudiantes han tenido la oportunidad de viajar por Europa, México, Argentina y Chile. Este verano se estará ofreciendo un nuevo viaje a Europa, el cual saldrá el próximo 11 de junio y regresará el 1 de julio de 2004. Estos viajes tienen como propósito complementar la preparación académica del estudiante estimulando la apreciación de valores y costumbres contemporáneas de los países a visitar. También estimula desarrollar la sensibilidad estética por medio de la contemplación del arte, la arquitectura y las maravillas de la ingeniería.

Durante el recorrido de este verano, en el que se integrarán estudiantes de los Colegios Regionales de Cayey y Bayamón y el Recinto Universitario de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico, se visitarán Roma, Florencia, Venecia, Viena, Budapest, Praga, Dresden, Berlín, Amsterdam, París y Madrid. El viaje permite tener una visión amplia de las principales ciudades europeas y está diseñado para el disfrute de nuestros jóvenes universitarios. Los interesados en este viaje de estudio pueden obtener información comunicándose con la profesora Wilma L. Torres Gavino al teléfono (787) 622-8000, extensión 341 o al correo electrónico wtorres_viajes@yahoo.com.

BECAS PARA ESTUDIANTES

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Politécnica de Puerto Rico ha sido galardonada con un programa de becas para estudiantes sobresalientes auspiciado por la National Science Foundation. Alrededor de 30 estudiantes de ingeniería han de ser seleccionados y premiados anualmente durante un período de cuatro años. En las próximas semanas se enviarán por correo, a los estudiantes que cumplan con los requisitos mínimos de estas becas, las invitaciones de solicitud a las mismas.

Durante este año académico dos estudiantes de nuestro Departamento han sido premiados con otras becas. Al estudiante Abimael Santos Sepúlveda se le otorgó la beca *Ing. Rafael Orraca*, auspiciada por el Capítulo de San Juan del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico, mientras que la estudiante Lissette González Pagán es recipiente de la beca *Ing. Víctor Rivera*. Felicitamos a ambos estudiantes por los logros alcanzados.

PROGRAMA DE MAESTRÍA DEL DEPARTAMENTO: SE ABREN NUEVAS ÁREAS DE INTERÉS

El Programa de Maestría en Ingeniería Civil anuncia dos nuevas áreas de interés a partir del trimestre 04/FA: Ingeniería en Recursos de Agua e Ingeniería en Tratamiento de Agua.

Ingeniería en Recursos de Agua: Esta área de interés está orientada al análisis, diseño, uso, manejo y sobre todo la conservación de los sistemas hídricos. El estudiante tendrá la oportunidad de exponerse a estudios avanzados tanto hidrológicos como hidráulicos de diferentes sistemas, estudio de los comportamientos climatológicos, manejo de embalses, sistemas de drenajes urbanos y rurales, estudio de aguas subterráneas y estudio geomorfológico de ríos, entre otros temas.

Ingeniería en Tratamiento de Agua: Esta área de interés se enfoca tanto en el tratamiento y uso de agua potable como en el tratamiento y disposición de aguas residuales. Se enfatizará en los procesos químicos, físicos y biológicos de tratamiento del agua, medida de calidad de agua potable, técnicas de remediación, manejo de contaminantes en el agua, tanto superficial como subterránea y modelos a escala de plantas de tratamiento, entre otros temas.

Cabe señalar que estas dos áreas están muy interrelacionadas entre sí. Por lo tanto, el estudiante deberá elegir una de las áreas como de concentración y la otra para sus cursos electivos. Cada estudiante preparará un Programa de Estudio en conjunto con su mentor de acuerdo a sus necesidades, intereses, formación y objetivos académicos teniendo la opción de obtener un grado de Maestría en Ciencias o de Maestría en Ingeniería. La diferencia entre estos dos grados está en el número de créditos requeridos y el desarrollo de una Tesis o un Proyecto de Diseño.

El Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental agradece a los profesores Leonel Almánzar, Auristela Mueses, María Acevedo, Laura Carbó, Aluisio Pimenta, José Borrageros y Gregory Morris, quienes han hecho este proyecto posible, así como a todas aquellas personas que de una forma u otra contribuyeron en el desarrollo de estas dos nuevas áreas de interés. Todo estudiante interesado en hacer estudios postgraduados en alguna de estas áreas puede comunicarse con el Director del Programa de Maestría del Departamento, Dr. Leonel Almánzar, llamando por teléfono al (787) 622-8000, extensión 341, o en el Centro de Servicios Integrados (CESI) con la Sra. Rosa Belvis, llamando a la extensión 467.

CURSOS ELECTIVOS 04/FA

Los siguientes cursos subgraduados serán ofrecidos como Cursos Electivos en el próximo trimestre de otoño (agosto a octubre de 2004):

CE 5002 – Civil Engineering Practice

CE 5106 – Matrix Computer Analysis of Structures

CE 5510 – Construction Planning, Scheduling, and Cost Estimates

Se exhorta a los estudiantes del Departamento que al hacer la Matrícula Adelantada cotejen con su mentor si cumplen con los requisitos para tomar alguno de estos cursos. **¡Aprovechen la oportunidad de tomar alguno de estos cursos electivos!**

LOS CAPÍTULOS ESTUDIANTILES INFORMAN



El Capítulo Estudiantil de la **American Society of Civil Engineers** de la Universidad Politécnica de Puerto Rico llevó a cabo el pasado 25 de marzo de 2004 la Competencia de Diseño de Mezcla de Hormigón. En esta actividad se les requirió a los estudiantes preparar un diseño de liga de hormigón utilizando aditivos para luego realizar la mezcla y preparar los cilindros de hormigón. El pasado viernes 23 de abril de 2004 se le aplicó carga a los cilindros para medir su resistencia. El equipo ganador lo fue el compuesto por los estudiantes Luan Estaban y Rafael Luna. Para esta actividad se contó con la aportación de las Compañías Tecno-Crete y Cemento Elefante Rojo y el Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, quienes donaron los aditivos, el cemento y los agregados, respectivamente, para la realización de la competencia.

La próxima actividad del Capítulo está pautada para el 1 de mayo de 2004 en donde se visitará el proyecto de construcción del Centro de Convenciones de Miramar. En esta visita, la segunda que se hace a este proyecto durante este año académico, se observará el progreso del mismo. Esta visita se realizará en conjunto con los Capítulos Estudiantiles del Instituto de Ingenieros Civiles del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico (CIAPR), American Society of Mechanical Engineers (ASME) y Society of Hispanic Professional Engineers (SHPE).



Grupo de estudiantes del Capítulo de la ASCE
durante la Competencia de Diseño de Mezcla de Hormigón

LOS CAPITULOS ESTUDIANTILES INFORMAN



El Capítulo Estudiantil del **Instituto de Ingenieros Civiles del Colegio de Ingenieros y Agrimensores** de la Universidad Politécnica de Puerto Rico informa que planifica ofrecer un taller de lectura e interpretación de planos el 5 de mayo de 2004. Este será ofrecido por el Capítulo Profesional del Instituto de Ingenieros Civiles y el mismo presentará al estudiante todos los detalles que se incluyen en un plano. Para finales de mayo el Capítulo tiene planificada una actividad de confraternización. La fecha y el lugar de la misma se anunciarán en las próximas semanas en el Tablón de Edictos de los Capítulos Estudiantiles del Departamento.

Los estudiantes miembros del Capítulo Estudiantil que compraron camisa pueden solicitarla a la Directiva del Capítulo, además de material informativo y de promoción del Instituto. También se informa a los estudiantes de Ingeniería Civil que el Instituto de Ingenieros Civiles tiene la beca "Tillie" Lázaro. Información sobre dicha beca, así como los requisitos y la forma de solicitud pueden encontrarse en la página de Internet www.ciapr.org. La fecha límite para solicitar esta beca es el 31 de mayo de 2004. Cualquier duda puede ser dirigida a la dirección de correo electrónico del Capítulo: ceiic_ciapr_uppr@hotmail.com.

CAPÍTULOS ESTUDIANTILES BUSCAN CANDIDATOS PARA DIRECTIVAS 2004–2005

Aquellos estudiantes interesados en formar parte de las Directivas de los Capítulos Estudiantiles de nuestro Departamento durante el año académico 2004–2005 deberán comunicarse con las siguientes personas:

CAPÍTULO	NOMBRE	CONTACTO
ASCE	Juan Ortíz	asce_pupr@yahoo.com
CIAPR	Luis Gómez	ceiic_ciapr_uppr@hotmail.com
AWWA/WEF	Héctor Sánchez	pr_wea_uppr@hotmail.com
AGC	Prof. Omar Molina Prof. Ileana Meléndez	imelende@pupr.edu

¿QUE SE ESTÁ HACIENDO EN CAPSTONE?

Los proyectos en progreso durante este trimestre en el curso Civil Engineering Capstone Design II, ofrecido por los profesores Balhan Alsaadi, Roger Malaver y Amado Vélez, tienen como enfoque el desarrollo de infraestructura que apoye el crecimiento sostenido, comercial y turístico en el Área Este de Puerto Rico, específicamente en los municipios de Ceiba, Vieques y Arroyo. A este fin fueron propuestos tres temas de diseño: a) desarrollo de instalaciones portuarias (marítimas y aéreas), b) desarrollo de instalaciones hoteleras y c) desarrollo de viviendas. Los temas propuestos han sido subdivididos en proyectos a cargo de doce grupos de cinco estudiantes cada uno. Los proyectos resultantes son los siguientes: Hotel Bahía del Sol, Urbanización Vista Borinquen y Complejo Turístico en Vieques, Puerto Marítimo-Turístico y Aeropuerto Internacional del Caribe en la Antigua Base Naval Roosevelt Roads de Ceiba, Muelle de Tránsito La Puerta del Este y Complejo Turístico Portal del Mar en Ceiba, y Desarrollo de Viviendas de Interés Social en Arroyo. En el trimestre pasado los grupos estuvieron trabajando en el diseño esquemático y la evaluación ambiental de sus respectivos proyectos y actualmente se encuentran en la etapa de diseño detallado.

Mientras tanto, el proyecto en desarrollo en el curso Environmental Engineering Capstone Design II, ofrecido por el profesor Aluisio Pimenta, consiste en el diseño de un sistema de recolección y procesamiento de desperdicios sólidos municipales con el objetivo principal de optimizar el reciclaje y la reutilización de las diversas fracciones generadas y colectadas. Durante el trimestre pasado, varias alternativas de recolección y procesamiento fueron estudiadas y comparadas por los estudiantes para la selección de la opción más eficiente. Parámetros como eficiencia de reciclaje, costo, simplicidad operacional, impacto ambiental, entre otros, fueron utilizados en la toma de decisión. La opción seleccionada fue la recolección segregada de tres fracciones: a) orgánicos, b) papel, y c) envases y otros desperdicios secos. En este trimestre se está desarrollando el diseño básico de esos sistemas. El mismo consiste de diagramas de flujo detallados, con sus respectivas descripciones, listas de equipos e instrumentos de medición y control, balances de masa y energía, especificaciones técnicas de los equipos principales, “lay-out”, y un análisis económico de la opción propuesta. Los datos utilizados en los cálculos y el “lay-out” son los del Vertedero Municipal de Fajardo. Sin embargo, la solución propuesta puede ser aplicada a otras regiones de Puerto Rico planteando una posible solución para el grave problema de disposición de desperdicios sólidos no peligrosos que existe en la Isla. (*artículo continúa en la próxima página*)



Los integrantes del curso Environmental Engineering Capstone Design II del trimestre 03/WI (José M. Rodríguez, Iván Ortiz, René González, Wildalíe Cruz y Lizette Arroyo),

Por otro lado, los estudiantes que tomaron el curso Environmental Engineering Capstone Design II el trimestre pasado, ofrecido por el profesor Pedro Modesto, visitaron a fines de enero del 2004 las facilidades de la farmacéutica Janssen Ortho LLC de Gurabo para conocer el funcionamiento del proyecto de remediación de aguas subterráneas que esta compañía realiza en sus facilidades. Durante la visita el ingeniero consultor José Agrelot, quien ha participado en la mayoría de los proyectos de remediación bajo el programa de Superfondo Federal (CERCLA) en Puerto Rico, hizo una presentación de los aspectos más relevantes del proyecto desde sus comienzos en el año 1989 hasta el presente. Entre éstos se destacan el tipo de tratamiento utilizado, que incluye la aireación del suelo (“Soil Venting”), la extracción del agua subterránea y el tratamiento en una torre de despojo por vapor (“Steam Stripping”). La contaminación del agua subterránea en esta industria fue causada por una tubería dislocada que recogía los residuos de lavado del proceso de manufactura en la planta. El sistema de remediación usado trata aproximadamente 3.2 millones de galones de agua al mes y ha logrado reducir significativamente la concentración del contaminante principal, el cloroformo, de aproximadamente 452,000 µg/l a unos 260 µg/l, es decir una remoción de 99.94 %. Los estudiantes del curso, quienes diseñaron un sistema de remediación para el tratamiento de aguas subterráneas, tuvieron la oportunidad de comparar su proyecto con el que se realiza en Janssen Ortho LLC y consultar sobre aspectos de diseño con los ingenieros José Agrelot de la firma ERTEC y Adalberto Bosque de la Agencia de Protección Ambiental Federal (E.P.A., por sus siglas en inglés).

ESTUDIANTES DE ESCUELA SUPERIOR REALIZAN INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE FERIA CIENTÍFICA EN LOS LABORATORIOS DEL DEPARTAMENTO

Dos estudiantes de duodécimo grado del Colegio María Auxiliadora de Carolina, Rogie I. Rodríguez y Elvis Torres, han trabajado durante los pasados meses en los Laboratorios de Materiales de Construcción e Ingeniería Estructural del Departamento en un proyecto que van a presentar en la próxima Feria Científica de Escuelas Superiores titulado “Utilización del plástico reforzado con fibra de vidrio como material sustituto para la producción de vigas estructurales”. A continuación se presenta un resumen del trabajo realizado por estos futuros estudiantes de Ingeniería Civil.

“La cantidad de construcciones a nivel mundial va en aumento y se necesitan abaratar los costos, aumentar la resistencia y disminuir el peso de las mismas. El objetivo de este estudio fue analizar el uso del plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) como material sustituto para la producción de vigas estructurales o como refuerzo de éstas. Para ello se midió la resistencia del PRFV y la de las vigas tradicionales de acero o madera.

Durante las pruebas que se realizaron en laboratorios de la Universidad Politécnica se compararon vigas de tres materiales diferentes (PRFV, acero y madera de pino). Se realizaron pruebas de compresión y de flexión con diferentes modelos de vigas de estos materiales. Algunas vigas de madera se probaron sin refuerzo y otras fueron reforzadas con fibra de vidrio. Estas últimas demostraron ser muy efectivas al aumentar la resistencia de la madera, lo que demuestra la utilidad de la fibra de vidrio como refuerzo de materiales normalmente utilizados en la industria de la construcción. La viga de PRFV, tres veces más liviana que el acero, demostró ser más resistente que la madera (reforzada y sin reforzar), pero no logró superar la resistencia del acero. Futuras investigaciones serán realizadas utilizando otros materiales de refuerzo, tales como la fibra de carbono.”

REPASOS PARA REVÁLIDA FUNDAMENTAL (F.E. - EIT) Y DE INGENIERÍA CIVIL (P.E.) EN LA POLITÉCNICA

El Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental anuncia el décimo repaso para el Examen de Reválida de Fundamentos de Ingeniería (E.I.T.) para todas las especialidades y el undécimo repaso para el Examen de Reválida Profesional (P.E.) en Ingeniería Civil. Ambos repasos constan de trece sesiones sabatinas de ocho horas entre julio y octubre de 2004. Los mismos incluyen discusión de estrategias para tomar el examen, repaso de conceptos, problemas típicos y talleres supervisados por instructores de amplia experiencia docente y profesional.

Los participantes reciben material preparado por los instructores, que es actualizado periódicamente de acuerdo a las guías del National Council for the Examination of Engineering and Surveying (www.NCEES.org). Ambos repasos son evaluados favorablemente de forma consistente por los participantes. A modo de ejemplo se presentan a continuación los resultados de la encuesta de salida hecha al final de los repasos ofrecidos entre enero y abril de este año:

Aspecto Repaso FE	% Excelente	% Muy Bueno	% Excelente o Muy Bueno
Salón	51	36	87
Metodología	54	33	87
Material	62	32	94
Ejercicios	53	36	89
Horario	53	36	89
Duración	51	36	87

Aspecto Repaso PE	% Excelente	% Muy Bueno	% Excelente o Muy Bueno
Salón	55	27	82
Metodología	41	59	100
Material	59	41	100
Ejercicios	55	41	96
Horario	55	41	96
Duración	45	50	95
Profesores	82	18	100

Los interesados en tomar los repasos que comienzan en julio de 2004 deben comunicarse al Departamento al teléfono (787) 622-8000, extensiones 341 o 453, a partir de mayo de 2004.

PROFESORES DEL DEPARTAMENTO DESARROLLARÁN PROPUESTA PARA LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

Durante este trimestre la Junta de Planificación de Puerto Rico otorgó a dos profesores del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental fondos para una propuesta con la que se desarrollará un sitio en Internet para estudiantes de escuela elemental en el que se simularán inundaciones asociadas a eventos de lluvia extrema. La propuesta es parte del programa de alianzas estratégicas promovido por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (F.E.M.A., por sus siglas en inglés) y encaminado a concienciar al público acerca de los efectos de las inundaciones recurrentes.

La propuesta será desarrollada por los profesores Omaira Collazos y José Alfredo Martínez y dos estudiantes de la Universidad Politécnica y consistirá de las siguientes actividades:

- Selección del lugar en el Area Metropolitana de San Juan al cual se determinarán las características hidro-geológicas y la ubicación de infraestructura relevante. (Se visitará el lugar para recopilar las experiencias de los vecinos en eventos de lluvia extrema).
- Desarrollo del modelo matemático para selección de los parámetros de intensidad de lluvia, escorrentía e infiltración.
- Desarrollo de la sección hidráulica.
- Desarrollo del “software” interactivo a ser evaluado con estudiantes de escuela elemental. El programa será interactivo y simulará las inundaciones asociadas a eventos de lluvia cuyos parámetros serán controlados por el usuario y se validará en instituciones de enseñanza elemental.

Se espera que con trabajos como éste se fortalezcan los lazos de cooperación entre la Universidad Politécnica y la Junta de Planificación de Puerto Rico.

APLICACIÓN DE LAS MEJORES PRÁCTICAS MUNDIALES DE MANEJO EN EL CONTROL DE PÉRDIDA DE AGUA

El siguiente artículo fue escrito por Griselle Vega Pagán, estudiante de tercer año de Bachillerato en Ingeniería Ambiental. En el mismo se presenta un resumen de la Conferencia sobre Auditoría y Estrategias de Reducción de Pérdida de Agua que se ofreció en Portland, Oregon como parte del “2003 DSS: The Distribution and Plant Operations Conference and Exposition”, a la que ella asistió.

Actualmente, la pérdida de agua es grande y se vuelve cada vez mayor. Según el Servicio Geológico de los Estados Unidos se estima que se pierden seis billones de galones por día. Un estudio de 1987 estimó la pérdida en \$800 millones por año. Además, se debe considerar dicha pérdida como el desperdicio de uno de nuestros recursos naturales más valiosos. Esto representa unos costos indirectos que se reflejan en aumentos contributivos directos y en fallas catastróficas. La pérdida de agua implica más que sólo salideros. En el aspecto relacionado con la terminología hay una falta de definiciones estandarizadas sobre lo que implica pérdida de agua y ganancia. Técnicamente no toda el agua provista por una planta de tratamiento de agua llega hasta el cliente. Desde el punto de vista financiero, no toda el agua que llega al cliente está adecuadamente medida o se está pagando por la misma, como se supone. (**artículo continúa en la próxima página**)

El porcentaje de agua no contabilizada no presenta un panorama global para la solución de la pérdida de agua ya que no se han empleado definiciones consistentes de los varios componentes de uso o pérdida. Mundialmente, no se ha encontrado una definición estándar para el término de “unaccounted-for water”. Además, se ha encontrado que los indicadores porcentuales están supuestos de medidas de desempeño técnico y éstos no pueden traducirse en volúmenes y costos de agua. Por esta situación se están realizando esfuerzos con el fin de acceder adecuadamente a estas condiciones, por ejemplo, el proyecto “States Survey” de la American Water Works Association (AWWA).

Las diez prácticas cubiertas en el proyecto “States Survey” son: política de pérdida de agua, definición de pérdida de agua, contabilización y reporte, estándares y puntos de referencias, metas y objetivos, requisitos de planificación, compilaciones y publicaciones, asistencia técnica, incentivos de desempeño, auditorías y compulsión. Las conclusiones de la encuesta fueron que una cantidad considerable de estados y la actividad de política regional no imponían consecuencias a través de incentivos o mecanismos de compulsión. Además, se necesitaban definiciones purificadas, medidas y estándares para la evaluación de pérdidas de agua y no existía un método uniforme de contabilización y colección de datos válidos y reales.

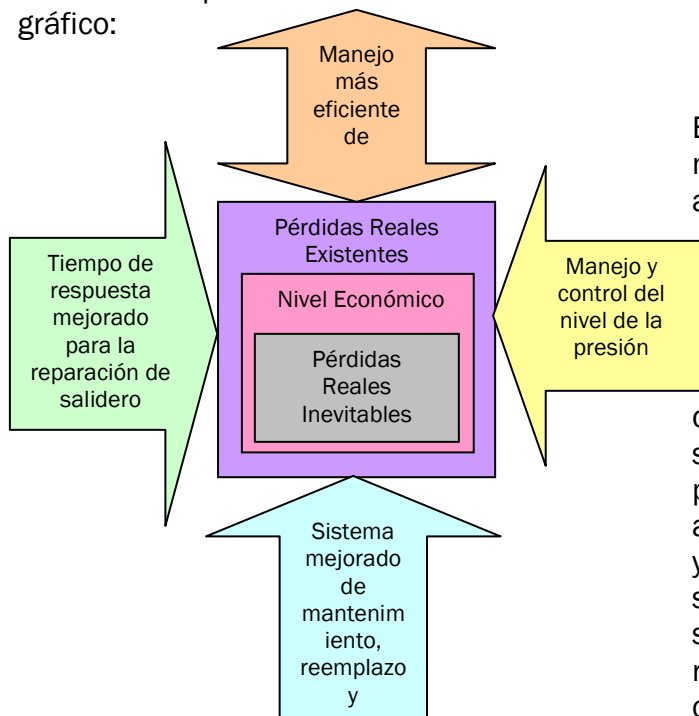
El Método Internacional de Balance de Agua fue desarrollado por un grupo de trabajo en pérdida de agua de 1997 al 2000 de la Asociación Internacional de Agua (IWA). El mismo estaba compuesto por miembros del Reino Unido, Alemania, Japón, Francia y los Estados Unidos. Este ha sido aplicado en Sudáfrica, Nueva Zelanda, Australia y otras naciones. Las ventajas que ofrece este método son: definiciones racionales y clasificaciones para usos y pérdidas, es decir que toda el agua va o para un uso o una pérdida válida, designa funciones para todas las unidades de medidas y los escenarios internacionales variados y provee indicadores de desempeño técnicos y financieros permitiendo establecimiento de objetivos y puntos de referencia. Extracto del formato del Estándar Internacional de Balance de agua se presenta en las tablas a continuación.

Fuentes Propias	Entrada al Sistema (tener en cuenta errores conocidos)	Agua Exportada	Consumo Autorizado	Consumo Autorizado Facturado	Consumo Autorizado Facturado (incluyendo el agua exportada)
		Agua Provista		Consumo Autorizado Sin Facturar	Consumo No Medido Facturado
			Pérdidas de Agua	Pérdidas	Consumo No Autorizado
		Aparentes		Imprecisiones en la Medición	

Los componentes del análisis de pérdidas según el método de Balance de Agua de IWA son que las pérdidas pueden ser divididas en dos tipos: reales y aparentes. Las pérdidas reales y las aparentes a su vez se subdividen a su vez en cuatro componentes. El análisis de componente nos ayuda a establecer un modelo de donde están las pérdidas y que impacto tienen las mismas en la pérdida anual. De esta forma podemos poner en orden los métodos apropiados de intervención.

Agua Importada	Entrada al Sistema	Agua Provista	Pérdidas de Agua	Pérdidas Reales	Salideros en las Líneas de Transmisión y/o Distribución
	(tener en cuenta errores conocidos)				Salideros y Desbordamientos en los tanques de Almacenamiento de las Plantas de Tratamiento
					Salideros en las Conexiones de servicios antes del punto de medición del cliente

Los cuatro componentes del Manejo de Pérdidas Reales son: un manejo más eficiente de salideros, tiempo de respuesta mejorado para la reparación del salidero, manejo y control del nivel de la presión y sistema mejorado de mantenimiento, reemplazo y rehabilitación. Según cada componente recibe más o menos atención, las pérdidas pueden aumentar o disminuir. El operador debe esforzarse por mantener la pérdida en el nivel mínimo. Estos componentes están representados en el siguiente gráfico:

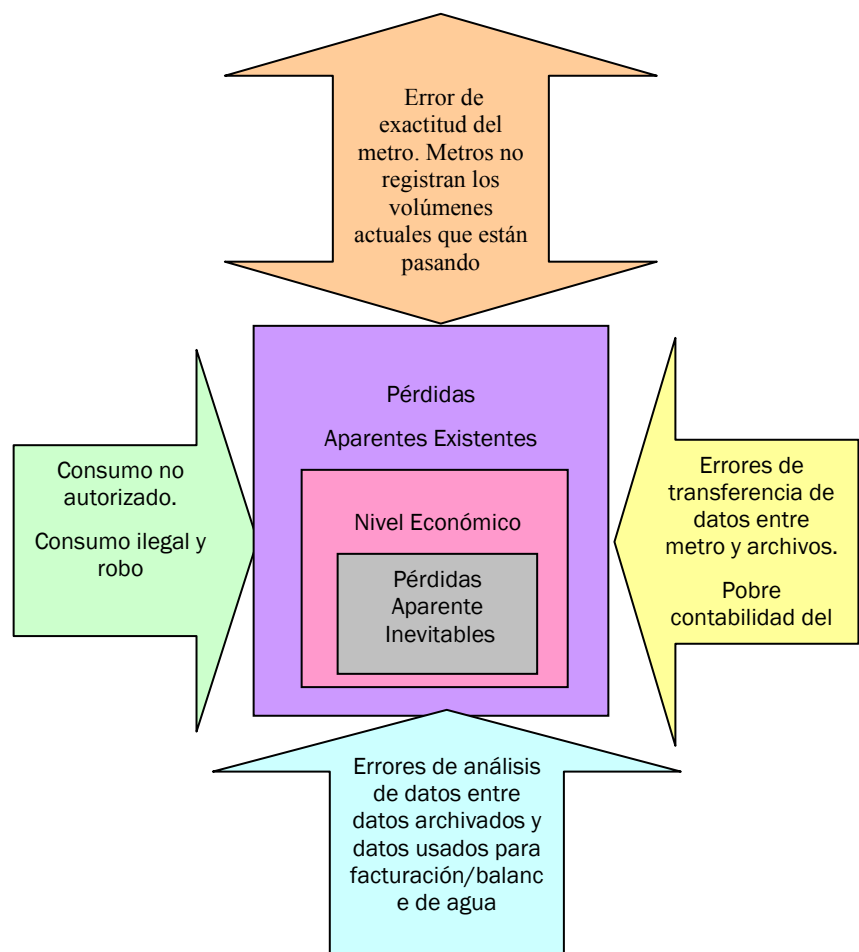


El salidero está ocurriendo constantemente en nuestros sistemas y puede ser manejado por un análisis de componente, análisis de flujo de zona, mediante tecnología mejorada para la detección de salidero y "leak noise loggers". Por otro lado, muchos sistemas están sobre-presurizados lo que puede conllevar a altas frecuencias de rompimiento y volumen de pérdidas. La reducción de presión es simple y efectiva, además de ser segura para flujos de emergencias. La reducción de presión puede ser una herramienta útil para ayudar a la conservación, puesto que reduce el transeúnte y los desbordamientos. De igual forma, los sistemas se vuelven viejos, corroídos e ineficientes y pueden ser mejorados mediante la limpieza y la realineación de las tuberías, el reemplazo de la cadena y el servicio, así como el mantenimiento de

las válvulas e hidrantes. El tiempo de respuesta mejorado para la reparación del salidero parte del hecho de que no todos los salideros están reparados tan eficientemente como es posible. Los salideros detectables son clasificados en dos formas: reportados y no reportados. Cada categoría tiene un período de tiempo de chorrear. Reduciendo este tiempo ahorramos volúmenes significativos de agua perdida. Se puede establecer un modelo de ahorros potenciales al respecto. (artículo

Los cuatro componentes de manejo de pérdidas aparentes son: error en la exactitud del medidor (metro), consumo no autorizado, errores de transferencia del metro a los archivos y errores en el análisis de datos. Cada uno de dichos componentes se reflejan en el hecho de que los metros no registran los volúmenes actuales de agua que están pasando; hay un consumo de agua producto del robo y conexiones ilegales, una contabilización pobre del cliente y errores de análisis de datos entre los datos archivados y los datos usados para la facturación/balance de agua. Al igual que en el manejo de pérdidas reales, en el de pérdidas aparentes, éstas pueden aumentar o disminuir según cada componente recibe más o menos atención. Es por ello que el operador debe esforzarse por mantener la pérdida en el nivel mínimo.

Los metros pueden producir errores por un número de razones, entre éstas, el deterioro por el tiempo, exceso de volumen o aguas abrasivas, instalación incorrecta o falta de mantenimiento, medida incorrecta, tipo de metro incorrecto para la aplicación, problemas ambientales como el congelamiento o el sobrecalentamiento. Estas situaciones pueden resolverse con una buena instalación, prácticas de selección y medición, rutinas de pruebas y reemplazo. Por otra parte, en muchas situaciones los datos pueden ser registrados correctamente por el metro, pero transferidos erróneamente. Esta transferencia errónea puede deberse a problemas de escala, problemas de cero, problemas de factor o pulso, error en la lectura del metro en casos de lecturas manuales o una contabilización pobre del cliente. Muchos de estos problemas pueden resolverse auditando, inspeccionando y con la estandarización y un buen rastreo de los datos.



Los errores de análisis de datos pueden deberse a que una vez que los datos llegan a la oficina de la planta estos pueden usualmente ser desperdiciados, se generan estimados y se infieren volúmenes, se dan rebajas, se pierden los clientes o se transfieren temporalmente sus cuentas a otros sistemas de contabilidad. Las auditorías rutinarias, las actualizaciones del sistema, la educación del operador y guías operacionales claras pueden resolver muchos de estos problemas. Así también, en muchas situaciones los clientes pueden no reportar una conexión, hacer un desvío, adulterar el metro y dar un uso no adecuado a los hidrantes de fuego para varias actividades (limpiar la calle, llenar el tanque de un bote, entre otros). La solución para muchos de estos problemas pueden ser las inspecciones rutinarias, esquemas prepagados, la toma de acción legal contra el robo y consumo ilegal y el control de flujo y presión. *(artículo continúa en la próxima página)*

El balance de agua internacional se desarrolla en cuatro fases: la aproximación de arriba-abajo, ubicar valores de costo en uso y pérdida, ensamblar indicadores de desempeño y la aproximación abajo-arriba. En la primera fase, “Top-Down Approach” se realizan análisis de oficina, es decir se consiguen registros y se conducen entrevistas. Se usan muchos estimados, pero se obtienen cosas comenzadas. Inicialmente, en esta fase, se genera una diferencia de “error de equilibrio” entre entradas y usos/pérdidas explicadas. En la segunda fase, las pérdidas aparentes se llevan a los costos de producción marginal, mientras las pérdidas aparentes son ubicadas en la tasa del cliente al detal. En la tercera fase, se ensamblan los indicadores de desempeño tanto técnicos como financieros. El indicador técnico ha de ser el salidero sobre las pérdidas “inevitables”. Con este fin se ha de usar el Índice de Infraestructura de Salidero (ILI, por sus siglas en inglés), que provee la condición del salidero. El indicador financiero será NRW como un porcentaje de los costos operacionales. La última y cuarta fase, “The Bottom-Up Approach”, consiste en obtener información del campo (análisis del flujo nocturno de salidero), reemplazar los estimados con datos de campo actualizados y compilar regularmente (anualmente) el balance de agua, gradualmente este refinamiento reducirá el error de equilibrio.

Las guías para establecer un Nivel como Objetivo para el ILI están resumidas en la tabla siguiente:

Rango Objetivo de ILI	Consideraciones de Recursos de Agua	Consideraciones Operacionales	Consideraciones Financieras
1.0 - 3.0	Los recursos disponibles están grandemente limitados.	Salideros sobre este nivel requieren de expansión de la infraestructura existente	Los recursos de agua son costosos de desarrollar o comprar.
3.0 - 5.0	Se cree que los recursos de agua son suficientes para satisfacer las necesidades a largo plazo.	La capacidad de la infraestructura existente de fuente de agua es suficiente.	Los recursos de agua pueden ser desarrollados o comprados a un gasto razonable.
5.0 - 8.0	Los recursos de agua son abundantes, seguros.	Capacidad confiable e integridad superior del agua.	El costo de comprar agua es bajo.
Mayor de 8.0 (*)			

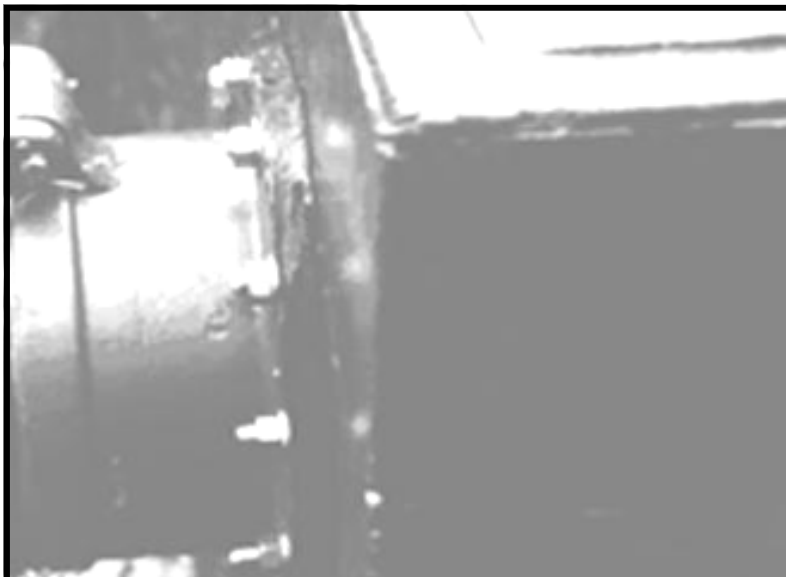
(*) Las consideraciones operacionales y financieras pueden permitir un ILI a largo plazo, pero ésta no es un uso del agua como un recurso. Esta está desalentada. El manejo de salideros resulta altamente proactivo y costo efectivo. Este mejora los niveles de servicio provisto a la tasa de pagador y reduce la deuda del suplidor del agua.

La recuperación de salidero es una de las mejores fuentes para los nuevos recursos de agua para los sistemas que enfrentan escasez en la fuente de agua. La siguiente tabla resume los enfoques apoyados por la AWWA relacionados con la detección de salideros.

Deficiencia	Enfoque Recomendado
Terminología: falta de estandarización en las definiciones de pérdidas de agua y ganancia	Aplicar la metodología de balance y los indicadores de desempeño de IWA
Técnica: No toda el agua provista por una planta de tratamiento de agua llega al cliente	Aplicar los cuatro componentes del método para controlar las pérdidas reales (pérdidas físicas)
Financiera: no toda el agua que llega al cliente es adecuadamente medida o pagada	Aplicar los cuatro componentes del método para controlar las pérdidas aparentes (pérdidas en papeles)

Las recomendaciones del Comité de Agua se resumen a continuación. La metodología de IWA para el Balance de Agua y los Indicadores de Desempeño son reconocidos como el método actual de mejor práctica para monitorear cuantitativamente el uso y pérdida de agua en los sistema de agua potable. Los proveedores de agua deben hacer uso del orden completo de los indicadores de desempeño incluidos en la metodología internacional. El término “unaccounted-for water” que no tiene un significado consistente fue descartado del uso en todas las referencias de la industria. Los cuatro componentes de los métodos para controlar pérdidas reales y pérdidas aparentes pueden ser utilizados como guías para controlar económicamente esas pérdidas.

RESPUESTA AL EXAMEN CORTO DEL BOLETÍN ANTERIOR



En la foto se muestra una caja de válvulas.
Respuesta correcta: B

AYUDAS EN PROGRAMACIÓN

Esta sección del Boletín se desarrolló para presentar algunos consejos de cómo programar aplicaciones sencillas en Excel, usando *Visual Basic para Aplicaciones (VBA)*. En esta cuarta entrega se presenta una breve introducción a las herramientas para cambiar la apariencia (formato) de diferentes objetos, en tiempo de ejecución, como una respuesta a un dato dado por el usuario. Se trabajará con el objeto celda (“cell”) y el objeto gráfica (“chart”). Para ello es necesario saber que *propiedad* del objeto controla la apariencia que queremos cambiar y que valores podemos darle a esta variable.

A manera de ejemplo se implementará un programa sencillo. El mismo consiste en dibujar una función seleccionada por el usuario entre tres opciones provistas ($\sin(x)$, $x \cdot \sin(x)$, ó $x + \sin(x)$). El usuario podrá controlar el número de puntos datos, el valor de x inicial y el valor de x final. Se quiere que el programa ponga un borde en las celdas con datos y que el diagrama se ajuste a la cantidad de puntos datos entrada por el usuario. Se usará una variable N_{max} para indicar el máximo de puntos datos a entrar (de manera que se borre el contenido y el formato de las celdas hasta allí, antes de computar los nuevos datos).

Pasos:

1) Active la herramienta (“Toolbar”) de “Visual Basic for Applications” en el menú de “View”, submenú de “Toolbars”.

2) Presione el botón de “Toolbox”, seleccione el “Command Button” y péguelo (haciendo un “drag”) en la planilla. Active sus propiedades (botón derecho del ratón) y cambie su “Caption” a “Draw Chart”.

Seleccione tres “option buttons” y coloque en sus “Captions” el nombre de la función a graficar (por ejemplo, `OptionButton1.Caption = sin(x)`). Asigne al `OptionButton1` el valor de verdadero (“Value=True”) como valor por defecto del programa.

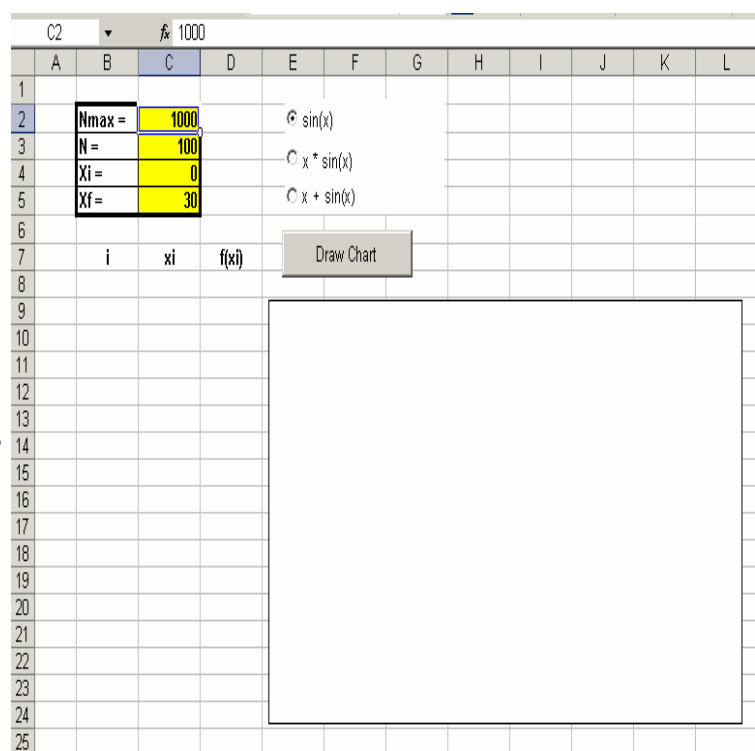


Figura 1: Configuración Inicial de Celdas y Objetos

Coloque los datos del problema (número máximo de puntos, número de puntos, valor inicial de x , valor final de x) y un “chart” tipo “x-y scattered” (sin asignarle datos) en la hoja de cálculo, como se muestra en la Figura 1.

AYUDAS EN PROGRAMACIÓN

3) Cierre el “Toolbox” y de un “doble clic” en el botón. En el evento “Click” del objeto botón (de nombre CommandButton1) se desarrollará el programa. En la Figura 2 se presenta el listado del programa con comentarios explicativos donde se creyó oportuno.

Debe recordar que para invocar una propiedad, un método o un evento de un objeto hay que poner el nombre del objeto y luego un punto, y se listarán todas las opciones disponibles. Por ejemplo, Cells.Borders es la propiedad de borde de las celdas y Cells.Borders.LineStyle es la propiedad de tipo de línea del borde (o sea que borde es un sub-objeto de la celda).

La función RGB (“Red, Green, Blue”) se usó para asignar el color negro a los bordes de las celdas. Los parámetros de esta función son el valor de cada uno de los tres colores tomados como base en gráficas por computadoras y el rango oscila entre 0 (color no contribuye) hasta 255 (el color contribuye con su máximo peso).

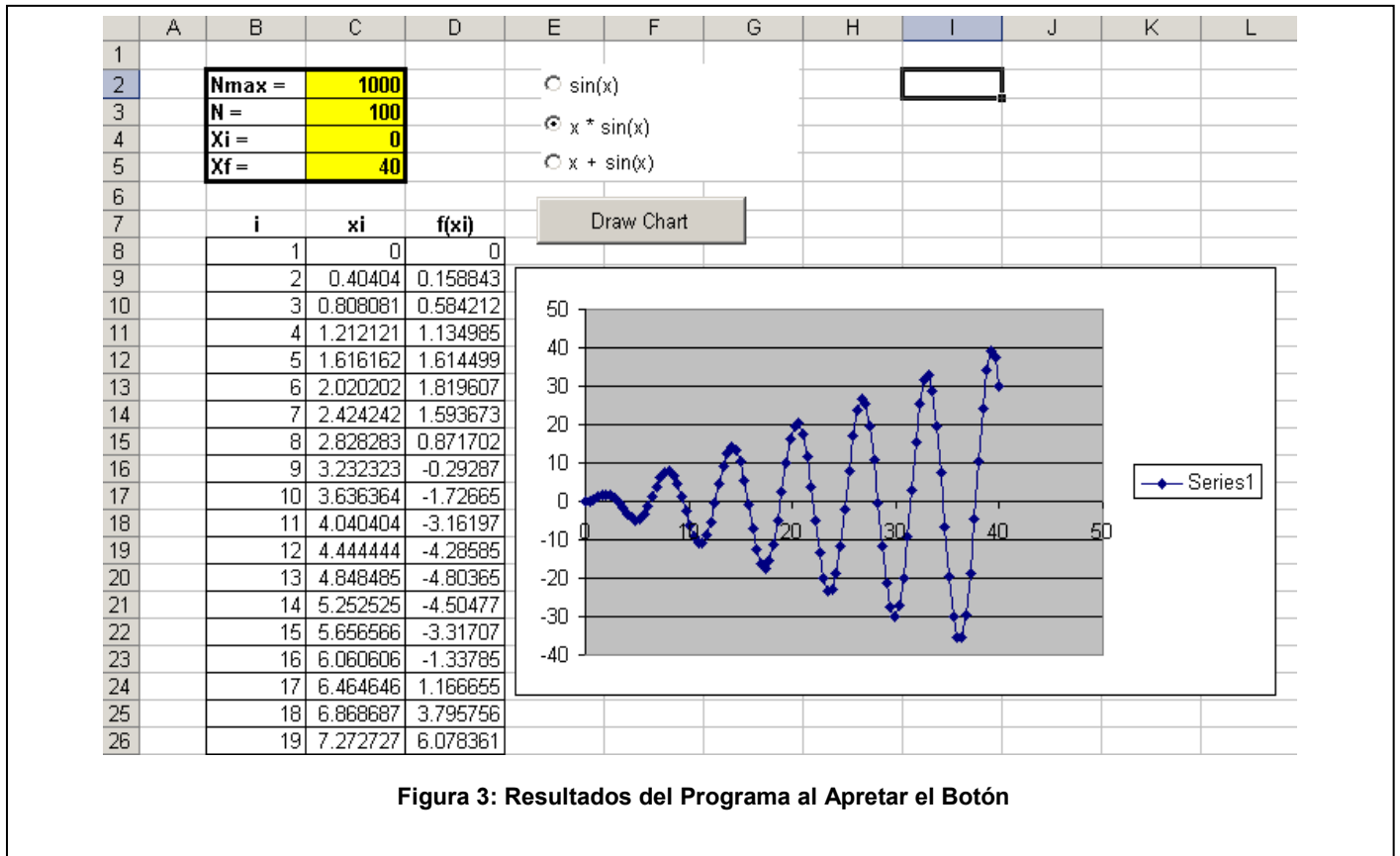
```
Private Sub CommandButton1_Click()
    '
    *****
    ' * Declaración y lectura de variables'
    *****
    Dim Nmax, N As Integer
    Dim Xi, Xf, X, Y As Double
    Dim myRange As Range
    Nmax = Cells(2, 3)
    N = Cells(3, 3)
    Xi = Cells(4, 3)
    Xf = Cells(5, 3)

    ' *****
    * Se borran el contenido y las líneas existentes
    ' * Se dibujan las líneas nuevas'
    *****
    Set myRange = Range(Cells(8, 2), Cells(7 + Nmax, 4))
    myRange.Clear
    Set myRange = Range(Cells(8, 2), Cells(7 + N, 4))
    myRange.Cells.Borders.LineStyle = xlContinuous
    myRange.Cells.Borders.Color = RGB(0, 0, 0)
```

```
' *****' *
Se generan los datos x - y para la gráfica'
*****'
For i = 1 To N
    X = Xi + (Xf - Xi) / (N - 1) * (i - 1)
    If OptionButton1.Value = True Then
        Y = Sin(X)
    ElseIf OptionButton2.Value = True Then
        Y = X * Sin(X)
    ElseIf OptionButton3.Value = True Then
        Y = X + Sin(X)
    End If
    Cells(7 + i, 2) = i
    Cells(7 + i, 3) = X
    Cells(7 + i, 4) = Y
Next I
' *****' *
Se genera la gráfica'
*****'
With Worksheets(1).ChartObjects(1).Chart
    .SetSourceData Source:=Sheet1.Range(Cells(8, 3), Cells(7 + N, 4))
End With
End Sub
```

Figura 2: Listado del Programa





4) Vuelva a Excel y desactive el modo de diseño (en el “toolbar” de VBA presione el tercer botón que tiene una escuadra sobre él). Pruebe su programa, presionando el botón que dice “Draw Chart” (Figura 3).



En los próximos Boletines daremos más ayudas de programación en VBA. Los comentarios, sugerencias, inquietudes y aportaciones para esta sección del Boletín son bienvenidos. Puede hacerlas por e-mail a gpacheco@pupr.edu.

SITIOS EN LA RED...

Esta sección del Boletín se desarrolló para presentar algunos sitios de interés para el estudio y la práctica profesional de la Ingeniería Civil e Ingeniería Ambiental. Los comentarios, sugerencias, inquietudes y aportaciones para esta sección del Boletín son bienvenidos. Puede hacerlas por e-mail a gpacheco@pupr.edu.

Sitio	Áreas	Énfasis	Aplicación	Descripción	Ejemplos de libros disponibles
<p>http://www.engnetbase.com/</p> <p>CRS Press Engineering Electronic Library</p> 	<p>Ingeniería Ambiental</p> <p>Ingeniería de Construcción</p> <p>Ingeniería Estructural</p> <p>Ingeniería Geotécnica</p> <p>Ingeniería Hidráulica</p> <p>Ingeniería de Transportación</p>	<p>Análisis y Diseño</p>	<p>Estudios Subgraduados</p> <p>Estudios Graduados</p> <p>Práctica Profesional</p>	<p>Este sitio contiene una base de datos de libros de la editorial CRS Press en formato electrónico.</p> <p>Los libros pueden consultarse en línea o bajarse en formato PDF desde cualquier computadora localizada en la institución (UPPR)</p>	<p>Bridge Engineering Handbook</p> <p><i>Lian Duan</i> <i>Wai-Fah Chen</i></p>  <p>Civil Engineering Handbook, Second Edition, The</p> <p><i>Wai-Fah Chen</i> <i>J. Y. Richard Liew</i></p>  <p>Environmental Engineers' Handbook, Second Edition</p> <p><i>David H.F. Liu</i> <i>Bela G. Lipták</i></p> 

ESTUDIANTES DEL DEPARTAMENTO VISITAN CONSTRUCCIÓN DEL PRIMER PUENTE ATIRANTADO DE PUERTO RICO

El pasado 21 de abril de 2004 un grupo de estudiantes de bachillerato y maestría de nuestro Departamento, acompañados por el profesor Balhan Alsaadi, visitaron el proyecto de construcción del Puente Atirantado sobre el Río La Plata. Cuando se complete en el año 2006 este será el primer puente de esta clase en Puerto Rico y unirá a los municipios de Bayamón y Naranjito. El puente tendrá una longitud total de 420 metros, con una longitud atirantada (suspendida por cables) de 360 metros. Se proyecta utilizar 19,600 yardas cúbicas de hormigón y más de 3,000 toneladas de acero. El costo de este proyecto, que será construido con mano de obra local, es de 28 millones de dólares. Se estima que una vez esté completado, el puente sirva a más de 25,000 conductores que viajan diariamente al Área Metropolitana de San Juan desde los municipios de Naranjito, Barranquitas y Comerío. El profesor Alsaadi planea realizar otras visitas de campo con estudiantes en los próximos trimestres a este proyecto para



Grupo de estudiantes y profesores durante la visita al Proyecto de Construcción del Puente Atirantado

E.P.A. CELEBRA SEMANA DEL PLANETA TIERRA EN LA POLITÉCNICA

Como parte de las actividades relacionadas con la celebración del Día del Planeta Tierra la Agencia de Protección Ambiental Federal (E.P.A., por sus siglas en inglés) presentó el pasado 21 de abril de 2004 en el Salón Milla de Oro de la Biblioteca de la Universidad Politécnica una conferencia titulada "Situación Actual del Ambiente en Puerto Rico: Perfil de Nuestro Entorno Físico". El conferenciante fue el profesor Pedro Modesto. Su presentación se centró en la situación actual del ambiente en Puerto Rico, enfocando las diferentes leyes y estatutos federales y el cumplimiento con los mismos.

En términos de calidad de aire se presentó el cumplimiento con las nuevas normas de la Ley de Aire Limpio Federal para material particulado y emisiones a la atmósfera. También fueron presentados datos comparativos de la capacidad asimilativa de nuestros bosques contra los de las emisiones de gases del efecto de invernadero, así como el incremento en la demanda por electricidad y datos sobre el consumo de gasolina en la Isla. Se discutió la calidad del agua potable en Puerto Rico en términos de bacteriología, turbidez y el cumplimiento de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico con los requisitos del programa de la Ley de Agua Potable Segura. Además, se hizo un recuento de la calidad de las aguas superficiales en Puerto Rico, de las fuentes dispersas de contaminación, del manejo de la basura y de los desperdicios peligrosos, de los lugares listados en el Programa de Superfondo y una descripción de la condición de algunos aspectos ecológicos de Puerto Rico, como lo son los humedales y los corales. El propósito de la presentación fue levantar conciencia de que aún hay mucho por hacer y de que no podemos esperar por las agencias gubernamentales para atender la problemática que afecta nuestro entorno físico y que se desvirtúa ante polémicas situaciones que en nada aportan a mejorar la calidad de nuestro ambiente.

La versión original de este Boletín la encuentras
en: <http://www.pupr.edu/ugprogram.asp?ID=1>

**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE
PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA
CIVIL Y AMBIENTAL**

Avenida Ponce De León 377 Hato Rey,
P.R. 00918
P.O.Box 192017 San Juan, P.R. 00919-
2017

Phone: 787-622-8000 x.341 y x.453
Fax: 787-773-0098
Email: civil_enviro_engi@pupr.edu

**CIVILize
y AMBIENTALize
leyendo todos los
trimestres el Boletín del
Departamento**



Este boletín es el órgano oficial del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental. Se publica con una periodicidad trimestral. Solicitamos colaboraciones, en especial de nuestros estudiantes. Nos reservamos el derecho a publicar, a editar los textos y hacerles las debidas correcciones de estilo que entendamos necesarias.

Junta Editora

Ing. José Borrageros

Ing. Amado Vélez

Prof. Ileana Meléndez

Colaboradores en esta Edición

Dr. Leonel Almanzar

Dr. Balhan Alsaadi

Ing. José A. Martínez

Arq. Wilma Torres

Ing. Gustavo Pacheco

Ing. Pedro Modesto

Dr. Aluisio Pimenta

Sr. José M. Rodríguez

Srta. Griselle Vega

Sr. Luis E. Gómez –Pres. Cap. CIAPR

Sr. Juan Ortíz—Pres. Cap. ASCE