



XII SIMPOSIO
IBEROAMERICANO
SOBRE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA Y DRENAJE URBANO

SEREA 2013

“Planificación y diseño
para la inclusión social”



11 al 15
de **NOVIEMBRE**

PALACIO DE LAS
AGUAS CORRIENTES
Buenos Aires | Argentina



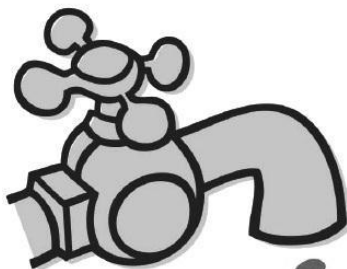
ORGANIZAN



it-agua



Universidad Autónoma de Entre Ríos
Facultad de Ciencia y Tecnología



XII SIMPOSIO
IBEROAMERICANO
SOBRE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA Y DRENAJE URBANO

SERA 2013

*“Planificación y diseño
para la inclusión social”*

PROGRAMA Y RESUMENES

Este volumen contiene el programa y resúmenes de los trabajos. El texto completo de los mismos presentados en el Seminario se encuentran en el CD-ROM que acompaña este libro.

PRESENTACION

Amigos participantes del SEREA 2013, es un gusto darles la bienvenida.

Quiero hacerlo compartiéndoles las profundas motivaciones que tuvimos junto con el Instituto Nacional del Agua de Argentina para aceptar el desafío de radicar por primera vez este prestigioso evento en nuestro país. La excelencia en Investigación y Desarrollo en el campo de los abastecimientos de agua y desagües pluviales que representa el SEREA, resultó un motivo excelente para tomar el pulso del interés en nuestro país por innovar en la mejora y optimización de los servicios de agua de la amplia geografía nacional. La imagen que nos devolvió el amplio esfuerzo por sumar voluntades para participar nos mostró de alguna manera un vacío desafiante... una cima empinada para ser escalada. Este sentido figurado también nos muestra como contracara las limitaciones que humildemente como organizadores hemos tenido en llegar e interesar de una manera más amplia a las diversas escuelas, corrientes de pensamiento, centros, instituciones y empresas del sector.

La lectura preliminar que como instituciones organizadoras hemos hecho es la profunda desarticulación que atomiza al sector en el país. Esto por supuesto, atenta contra la generación de dinámicas de mejora donde deben participar, la academia, los servicios (públicos, privados, cooperativos), los gobiernos locales, provinciales y nacional, y las empresas ligadas al sector. Por ello, entendemos que el SEREA desde ya nos proporcionó una oportunidad de posicionarnos frente a dichos actores como verdaderos instrumentos de desarrollo. Eso no es poco. La oportunidad también nos deja un renovado bagaje de conocimiento científico y tecnológico generado por los centros participantes de Iberoamérica (expresado por el número y talante de trabajos presentados) afín a un amplio espectro de demandas insatisfechas en el campo de los servicios de agua y saneamiento del país de todas las escalas y ubicaciones geográficas, donde la I+D puede ser vehículo de solución.

Asumimos desde el llano en el que nos ubicamos la amplia tarea de diseñar e impulsar vectores que nos permitan enlazar innovaciones con recursos y necesidades. Articularlos como procesos donde las capacidades locales sean privilegiadas como garantía de éxito será nuestra forma de entender la inclusión social. Los ciudadanos de estas latitudes, sin diferencias que los segreguen, tendrán así oportunidades equitativas de acceder al bien tan preciado que nos reúne: el AGUA.

Creemos, finalmente, que este tipo de compromisos con el mediano y largo plazo para COOPERAR EN LA MEJORA DE LOS SERVICIOS Y CON ELLOS LA CALIDAD DE VIDA DE LOS CIUDADANOS son los que dan sentido a iniciativas como esta. Hago votos porque el acercamiento personal que conquistemos estos días de Simposio, generen sinergias que nos permitan un esfuerzo compartido de mejora del medio NO SOLO EN ARGENTINA SI NO EN TODOS LOS PAISES PARTICPANTES, que den pie a una sana expresión: ¡VALIÓ LA PENA PARTICIPAR EN EL SEREA2013!.

Paraná, octubre del 2013.



MSc. Arq. Mario Nudelman,

Director del Centro para la Gestión Local Sostenible del Agua y el Hábitat Humano (CEGELAH)
de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de Entre Ríos

EL INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA Y SU TRAYECTORIA INSTITUCIONAL:

El Instituto Nacional del Agua fue creado como Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídricas por ley nacional el 29 de enero de 1973, a fin de satisfacer los requerimientos de estudio, investigación, desarrollo y prestación de servicios especializados en el campo del aprovechamiento, control y preservación del recurso agua.

En estos cuarenta años de labor continua y efectiva, el INA ha respondido a ese objetivo fijado en la Ley de creación realizando estudios sobre crecidas, inundaciones, aluviones, riego y drenaje, sistemas de alerta hidrológico, hidráulica de grandes obras, hidráulica fluvial, marítima e industrial, computacional, modelación física e instrumentación, calidad de agua y contaminación, tratamiento de agua y efluentes, calidad de cursos y cuerpos receptores, hidrología superficial, subterránea y urbana, bases de datos de recursos hídricos, erosión y sedimentación, economía, planificación y administración del agua.

La distribución geográfica de los centros especializados, regionales y los programas responde en forma integrada a los requerimientos de asistencia técnica en muy diversos campos de la temática hídrica en todas las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Dado el reconocimiento a la calidad de la labor científica y técnica de sus profesionales el INA ha desarrollado actividades también en el ámbito internacional (Bolivia, Bulgaria, Chile, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Dominicana, Guatemala, Haití, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y Venezuela) en proyectos de la más diversa índole.

En el campo de la capacitación, desde sus orígenes el Instituto tuvo más de mil becarios y pasantes a través de los programas de iniciación a la investigación y entrenamiento profesional y técnico. Algunos de ellos han sido pasantes de diversas universidades y organismos de nuestro país y del exterior. Los profesionales del organismo realizaron cursos de posgrado en reconocidos centros del exterior que conjuntamente con las becas para maestrías y doctorados en curso generaron grupos de trabajo de primer nivel. Por otra parte, en las sedes del organismo o en universidades de todo el país se han dictado cientos de cursos de especialización y materias de posgrado, en particular sobre gestión integral del recurso.

La situación actual nos desafía a alcanzar un delicado equilibrio entre la excelencia científico tecnológica (con trabajos citados por investigadores de todo el mundo), la eficacia en el cumplimiento de las actividades técnicas permanentes (como los sistemas de alerta hidrológico), la agilidad y calidad en la respuesta a terceros para la resolución de temas hídricos relevantes (como la aplicación de modelos físicos y matemáticos hidráulicos y ambientales) y la sensibilidad para el desarrollo de proyectos de alto contenido social (como estudios de fuentes y monitoreo de calidad de agua).

Por lo expuesto, considerando los resultados obtenidos en estos cuarenta años, se reafirma el compromiso institucional de continuar y revitalizar las tareas de investigación y desarrollo al servicio del país.

Índice

Presentacion	2
El Instituto Nacional del Agua y su trayectoria institucional:	4
RESEÑA.....	7
Motivaciones	7
Periodicidad.....	8
Comité Científico	9
Coordinación del Comité Científico:	9
Miembros:	9
COMITÉ PERMANENTE	10
COMITÉ ORGANIZADOR	10
Coordinador General del XII SEREA:	10
Miembros:	10
Instituciones Organizadoras.....	11
PATROCINADORES	11
Auspiciantes	11
Transportador oficial	11
Programa:.....	12
Lunes 11 de Noviembre	12
SESION 1: OPERACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	12
SESION 2: ESTUDIO Y PROYECTO DE CAPTACIONES Y REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA/RECURSO AGUA.....	12
Martes 12 de Noviembre	13
SESION 3: OPERACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	13
SESION 4: ESTUDIO Y PROYECTO DE CAPTACIONES Y REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA / RECURSO AGUA.....	14
SESION 5: OPERACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	14
SESION 6: ECONOMIA DEL AGUA Y SUSTENTABILIDAD	15
Miércoles 13 de Noviembre.....	16
SESION 7: DRENAJE URBANO	16
SESION 8: ECONOMIA DEL AGUA Y SUSTENTABILIDAD	16
SESION 9: OPERACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	17
SESION 10: SERVICIOS DE AGUA EN LA CIUDAD DEL FUTURO / PEDAGOGIA EN TEMAS DEL AGUA.....	18

Jueves 14 de Noviembre.....	18
SESION 11: DRENAJE URBANO.....	18
SESION 12 : OPERACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	19
SESION 13: OPERACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	20
SESION 14: OPERACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	20
Viernes 15 de Noviembre	21
Resumen de Trabajos.....	22
“ADAPTAÇÃO DE BOMBA CENTRIFUGA PARA UTILIZAÇÃO EM SISTEMAS HIDRÁULICOS”	23
“ADMINISTRACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA UTILIZANDO WATERCAD”	24
“AFORO CON MEDIDOR ULTRASÓNICO, A LO LARGO DE TUBERÍA RECTA, DESPUÉS DE TURBULENCIAS OCASIONADAS POR VÁLVULA Y DOS CODOS	25
“ALCANTARILLADOS: UN PROGRAMA PARA EL DISEÑO OPTIMIZADO DE LA TOPOLOGÍA Y EL DISEÑO DE MÍNIMO COSTO DE REDES DE DRENAJE URBANO”	26
“ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO CONJUNTO MOTOBOMBA: ESTUDO DE CASO ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA TRATADA OSCAR PEREIRA (ASCENSÃO)”	27
“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA MODELACIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA DEL RÍO GRANDE DE MORELIA”	28
“APLICAÇÕES DE TÉCNICAS DE CONTROLE FUZZY EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA VISANDO MELHORIA NO RENDIMENTO ENERGÉTICO E HIDRÁULICO.....	30
“AS SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS COMO FERRAMENTAS PARA O ENSINO DE ENGENHARIA: PROJETO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA”	31
“ATUALIZAÇÃO DA ELEVATÓRIA LENHS – UFMG BASEADA EM SIMULAÇÃO DE PROGRAMA COMPUTACIONAL”	32
“AVALIAÇÃO DA DRENAGEM URBANA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BELÉM EM CURITIBA-PR, BRASIL”	33
“AVALIAÇÃO DA REDUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA DE ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS EM CIDADES COM POPULAÇÃO FLUTUANTE”	34
“BALANÇO HÍDRICO DA IWA ADAPTADO PARA PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO”	35
“CÁLCULO DEL LÍMITE POBLACIONAL PARA TRATAR EL DISEÑO DE UNA RED INTERNA COMO EL DISEÑO DE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN”	36
“CAPACITAÇÃO DE PROFISSIONAIS DO SETOR SANEAMENTO PARA REALIZAÇÃO DE DIAGNÓSTICOS HIDROENERGÉTICOS”	37
“CARACTERIZACION DEL AGUA SUBTERRANEA QUE ABASTECE ALGUNOS MUNICIPIOS DE MICHOACÁN Y LA REMOCION DE ARSENICO (V) POR ADSORCION SOBRE TiO₂”	39

“COBRANÇA DE ÁGUA BRUTA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO NORTE – BRASIL: DISCUSSÃO, APROVAÇÃO E PERSPECTIVAS DE IMPLEMENTAÇÃO”	40
“COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO DE CÁMARAS DE UNIÓN BAJO CONDICIONES DE FLUJO SUPERCRÍTICO”	41
“CONSUMO RELATIVO DE AGUA DEL SECTOR ECONÓMICO DE LA CONSTRUCCIÓN EN LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA”	42
“DETECCIÓN Y ESTIMACIÓN DE FUGAS EN REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA MEDIANTE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO) Y EPANET”	43
“DETERMINACIÓN DE LA MEZCLA Y TIEMPO DE RESIDENCIA EN UN TANQUE DE TECHO USADO EN EL SUMINISTRO DE AGUA INTERMITENTE”	44
“DIAGNÓSTICO E QUANTIFICAÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA NO PROCESSO DE POTABILIZAÇÃO NA ETA DE GRAVATÁ – BRASIL”	45
“DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE REDES COLETORAS DE ESGOTO PLUVIAL – REDES DE DRENAGEM URBANA”	46
“DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO USANDO O CRITÉRIO DE ATENDIMENTO CRÍTICO”	47
“DISEÑO CONCEPTUAL DEL MANEJO CENTRALIZADO Y PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DE UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE EN MÉXICO”	48
“DISEÑO DE INTERFACES CERCANAS AL USUARIO: APORTES DESDE LA INVESTIGACIÓN A LA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA EN PEQUEÑOS MUNICIPIOS”	49
“DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE POR MEDIO DE LA METODOLOGÍA OPUS E INICIO EN CALIENTE”	50
“DISEÑO OPTIMIZADO DE REDES ABIERTAS CON DEMANDAS DEPENDIENTES DE LA PRESIÓN USANDO PROGRAMACIÓN LINEAL”	51
“DISEÑO ÓPTIMO DE CÁMARAS DE AIRE PARA MITIGAR LOS EFECTOS DE LOS TRANSITORIOS GENERADOS POR PARO DE EQUIPO DE BOMBEO EN ACUEDUCTOS”	52
“DISEÑO Y EVALUACIÓN DE DISTRITOS HIDROMÉTRICOS EN REDES DE AGUA POTABLE”	53
“DISPONIBILIDADES HÍDRICAS EN LA REPÚBLICA ARGENTINA COMO FUENTE DE APROVISIONAMIENTO DE AGUA POTABLE”	54
“DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE COMO FERRAMENTA DE GESTÃO DE PERDAS EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA”	55
“DRENAJE URBANO EN ZONAS DEPRIMIDAS. ESTUDIO DE CASO BARRIO RIVER – CAPITAL FEDERAL – ARGENTINA”	56
“EFECTO DE LA REDUNDANCIA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN EN EL CLORO RESIDUAL Y EN LA VIDA MEDIA DEL AGUA EN LA RED”	57
“EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE DRENAJES FRENTE A EVENTOS PLUVIOMÉTRICOS EXTRAORDINARIOS”	58
“EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA DIFERENTES PRESSÕES DISPONÍVEIS NAS ENTRADAS DAS EDIFICAÇÕES”	59

“EL AGUA NO COBRADA EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO URBANOS”	60
“EPANET-IRRIG: APRESENTAÇÃO DE NOVAS FUNCIONALIDADES PARA O EPANET VOLTADAS AO DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO”	61
“ERRORES EN LA MEDICIÓN DEL AGUA POR LA COLOCACIÓN INADECUADA DEL CONTADOR”	63
“ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS LOCALES Y SU IMPORTANCIA EN LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE”	64
“ESTIMATIVA DO PONTO ÓTIMO DE LAVAGEM DE FILTROS EM ESTAÇÕES DE TRATAMEN TO DE ÁGUA (ETA) UTILIZANDO A CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA DO MEIO POROSO”	65
“ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE RESALTOS HIDRÁULICOS EN TUBERÍAS FLUYENDO PARCIALMENTE LLENAS”	66
“EVALUACIÓN DE EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA DE TICS ORIENTADAS A LA GESTIÓN LOCAL SOSTENIBLE DEL AGUA”	67
“EXPERIENCIA ADQUIRIDA POR LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES EN LA EJECUCIÓN DE PROGRAMAS BIRF PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE AGUA POTABLE Y DESAGÜES CLOACALES”	68
“EXPERIENCIA DE TRABAJO COMUNITARIO PARA EL REACONDICIONAMIENTO Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE BOMBEO EN UN ÁREA URBANA VULNERABLE”	69
“EXTENSIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE CON PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA PARA REDES CON CIRCUITOS”	70
“FACTORES LIMITANTES EN LA DEFINICIÓN DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PARQUE NACIONAL QUEBRADA DEL CONDORITO”	71
“GEOPROCESSAMENTO APLICADO AO PROJETO DE REDES DE COLETA DE ESGOTO SANITÁRIO”	72
“HERRAMIENTA PARA EL DISEÑO DE DRENAJES URBANOS”	73
“IDENTIFICACIÓN DEL ESCURRIMIENTO PLUVIAL CON LÍNEAS DE CORRIENTE Y MICROCUENCAS GENERADAS EN EL HEC-GEOHMS EN ZONAS URBANAS”	74
“INFLUÊNCIA DA PRESENÇA DE AR EM MEDIDORES DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICOS”	76
“INTERACCIÓN FLUIDO ESTRUCTURA EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO: ANÁLISIS DE UN ACCIDENTE EN LA ESTACIÓN DE BOMBEO DE TELHEIRAS”	78
“LA AUTOGESTION DEL SERVICIO DE AGUA PARA COMUNIDADES RURALES, DEL MUNICIPIO DE CELAYA, GUANAJUATO, MEXICO”	79
“LA EFICIENCIA HIDRO ENERGÉTICA EN EL MARCO DE LA SOSTENIBILIDAD DEL CICLO URBANO DEL AGUA. UNA EXPERIENCIA ENTRERRIANA”	80
“LA MAESTRÍA EN CIENCIAS EN INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO: 2013, LOGROS Y RETOS”	82
“LENHSCALIBRA: FERRAMENTA DE CALIBRAÇÃO UTILIZANDO ALGORITMO GENÉTICO MULTI OBJETIVO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE ÁGUA”	84
“Lógica Fuzzy aplicada à reabilitação de redes hidráulicas”	85

“MARCO DINÁMICO BASADO EN LA METODOLOGÍA AHP PARA LA TOMA DE DECISIONES PARTICIPATIVA EN LA GESTIÓN DE FUGAS DE AGUA”	86
“MEDIDAS DE MITIGACION AL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA DEMANDA URBANA DE LA CUENCA DEL RÍO GRANDE DE MORELIA”	87
“MEJORA DEL MANEJO DE AGUAS PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE CHETUMAL, QUINTANA ROO, MEXICO”	88
“MEJORA EN LA OPERACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE CON UN MODELO DE SIMULACIÓN HIDRÁULICA”	89
“METODOLOGÍA DE DISEÑO OPTIMIZADO DE SERIES DE TRAMOS DE ALCANTARILLADO, UTILIZANDO LOS CONCEPTOS DE PENDIENTE PROPIA Y PENDIENTE INTERMEDIA”	90
“METODOLOGÍA DE SECTORIZACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE”	91
“METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DEL TRAZADO DE UNA RED DE DRENAJE URBANO OPTIMIZADA, USANDO EL CONCEPTO DE MÍNIMA MASA-LONGITUD TRANSPORTADA”	92
“MÉTODOS KERNEL PARA EL ESTUDIO DEL DESARROLLO DE BIOFILM EN LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE”	93
“MICROGERAÇÃO HIDRELÉTRICA EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UTILIZANDO BOMBAS FUNCIONANDO COMO TURBINA”	94
“MICRO-GERAÇÃO NO SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ÁGUA DAS ÁGUAS DO ALGARVE. CENTRAL DE BELICHE”	95
“MODELACIÓN FÍSICA DE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE COMO APOYO A PROCESOS DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN”	96
“MODELO DE CALIDAD DEL AGUA DE ECOSISTEMAS LENÍTICOS, CONSIDERANDO LOS EFECTOS DE LA TEMPERATURA Y EL PH EN LOS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS”	97
“MODELO MATEMÁTICO PARA IDENTIFICAR LOCAIS DE ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA”	99
“MODELO PARA INDICAÇÃO DE INTERVENÇÕES RELATIVAS A AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO E CONDIÇÕES DE MORADIA EM PEQUENAS COMUNIDADES”	100
“MONITOREO A DISTANCIA DEL SISTEMA DE BOMBEO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE CRESPO”	101
“NOVAS FERRAMENTAS PARA GESTÃO DE PERDAS EM SISTEMAS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE AGUA”	102
“O PAPEL DOS INDICADORES HIDROENERGÉTICOS NOS NÍVEIS ORGANIZACIONAIS DAS EMPRESAS DE SANEAMENTO”	103
“O USO DO EPANET NO ESTUDO DE SETORIZAÇÃO E PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS EM MUNICÍPIOS COM DÉFICIT HÍDRICO”	104
“PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL ACCESO AL AGUA POTABLE”	105

“PÉRDIDAS DE ENERGÍA LOCALES EN CRUCES DE REDES DE TUBERÍAS PARA DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE”	106
“PLAN DE ORDENAMIENTO HÍDRICO ZONA INTERNA TERRAPLÉN DE LA COSTA SANTA FE, ARGENTINA”	107
“PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE ÁGUA: RELAÇÃO ENTRE A PERDA E O AUMENTO DA PRODUÇÃO NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM”	108
“PREDICCIÓN ON-LINE DE LA DEMANDA DE AGUA URBANA MEDIANTE REGRESIÓN MULTI-KERNEL DE DATOS ESTRATIFICADOS”	109
“QUALIDADE DA INFORMAÇÃO HIDROENERGÉTICA NA TOMADA DE DECISÃO EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA”	110
“RECONOCIMIENTO DE PATRONES PARA LA LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ELEMENTOS PLÁSTICOS DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA MEDIANTE GPR”	111
“REDES: PROGRAMA DE SIMULACIÓN HIDRÁULICA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA USO INVESTIGATIVO Y ACADÉMICO”	112
“REGULACIÓN DE EXCEDENTES PLUVIALES EN CUENCAS URBANAS”	113
“SECTORIZACIÓN MEDIANTE EL AGRUPAMIENTO ESPACIAL DE LA INFORMACIÓN COMPLETA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO”	114
“SELECCIÓN DE OPCIÓN DE CONEXIÓN A ACUEDUCTO PRINCIPAL EN TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS”	115
“TRABAJOS PREVENTIVOS PARA EVITAR LA INUNDACIÓN DEL CENTRO DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN A CAUSA DE TAPONAMIENTOS POR BASURA DEL CAUCE DEL RÍO GUAN”	116
“UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA AUXÍLIO EM PROJOTOS DE REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA”	117
“USOS DEL AGUA DE LLUVIA Y POTENCIAL DE CAPTACIÓN EN TRES EDIFICIOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, MÉXICO”	118
“UTILIZACIÓN DE OZONO Y CARBÓN ACTIVADO EN POLVO LA POTABILIZACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES DE EMBALSSES”	119
“VISUALIZACIÓN DE FUGAS DE AGUA EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA MEDIANTE IMÁGENES DE GPR”	120
INDICE AUTORES	121
TRABAJOS COMPLETOS (clic en los titulos para abrir)	126

RESEÑA

La primera edición del seminario SEREA se realiza en el verano de 2002, concretamente en junio. La iniciativa es de los Doctores Heber Pimentel Gomes, de la Universidad Federal de Paraíba, en Joao Pessoa (Brasil), y Rafael Pérez García, de la Universidad Politécnica de Valencia (España).

A partir del espíritu de posibles iniciativas de colaboración en 2001, apareció una convocatoria de acciones para el denominado Programa de Cooperación Interuniversitaria entre Brasil y España, promovido por el Ministerio de Educación español y la CAPES de Brasil. Naturalmente, concurrimos a dicha convocatoria en un tiempo record con una iniciativa que, en aquel momento, nos pareció absolutamente novedosa, y que consistió en la organización de dos seminarios "gemelos" sobre sistemas de abastecimiento de agua, a celebrar durante el año 2002 una edición en la localidad de Joao Pessoa (Brasil) y otra en Valencia (España).

Inicialmente se denominaba Seminario Hispano-Brasileño sobre Sistemas de Abastecimiento de Agua, debido al origen de la propuesta, pero como puede comprobarse, a partir de la edición V (Valencia, diciembre 2005) pasó a denominarse Seminario Iberoamericano, debido a la amplia participación de otros países, con mención especial de México y Portugal.

El formato del Seminario estaba compuesto por conferencias invitadas, y por sesiones técnicas en las que los participantes exponían sus ponencias, previa evaluación y filtrado por parte del Comité Científico; en algunas de las ediciones se han propuesto sesiones de poster, y también en varias ocasiones se han planteado sesiones de mesa redonda, con participación de diversos puntos de vista.

MOTIVACIONES

En un primer momento, la idea resultaba absolutamente original por varios motivos. El primero de ellos era el tema, pues hasta el momento apenas existían reuniones de corte científico-técnico en las que se tratase el tema del ciclo integral del agua en los servicios de abastecimiento y saneamiento, y que no fuesen en lengua inglesa. La tradición latina o iberoamericana se situaba en la línea de los eventos más relacionados con la hidrología superficial, tema estrella en el entorno académico en relación al agua (véase el Congreso Latinoamericano de Hidráulica y su evolución temporal). Dentro de los eventos relacionados con el abastecimiento en lengua inglesa, cabe destacar los congresos y seminarios organizados en Gran Bretaña por grupos de prestigio de diversas universidades (Exeter, De Monfort, Coventry, Manchester, etc.) en el entorno académico, y por otra parte, los congresos y reuniones de la IWA (International Water Association), más sesgados del lado empresarial o profesional.

Por nuestra parte, sentíamos grandes carencias en cuanto a la celebración de eventos sobre el tema de los sistemas de abastecimiento y saneamiento en lenguas latinas (español y portugués), no solamente por la cuestión idiomática o cultural, sino también por las sensibles diferencias que se encuentran en la gestión, estudio, tratamiento y problemática de tales sistemas en los países iberoamericanos.

Naturalmente, siempre entendimos que al tratarse de un tema de relativa especialidad, difícilmente tendría una gran poder de convocatoria para atraer a un gran número de técnicos y científicos, por lo que también intentamos aunar la visión académica, más teórica e investigadora con la óptica de la empresa, la

industria y los proveedores de servicios de abastecimiento y saneamiento, como usuarios potenciales y desarrolladores de tecnologías para una mejor gestión del servicio.

Hay que decir que, si bien siempre es complicado atraer la participación de las empresas, SEREA ha contado siempre con una buena porción de la participación proveniente de empresas y organismos, por lo que, afortunadamente siempre se ha podido mantener esta conexión vital entre quienes producen investigación aplicada y quienes la utilizan.


También hay que remarcar que ha sido complicado movilizar la participación de otros investigadores en el Seminario, pues dentro del contexto del mundo del Agua, el abastecimiento representa un mínimo porcentaje respecto a otros usos tales como la generación de energía, la agricultura de regadío o la industria; sin embargo, todos los seres humanos somos usuarios actuales o potenciales del servicio de agua potable y del saneamiento. El Agua puede ser estudiada como un recurso, como un producto, incluso alimentario (como el agua potable), como un portador (y consumidor) de energía, como un portador de vida, pero también de enfermedades. En el contexto de los estudios de Ingeniería, el agua de consumo es un capítulo más (y seguramente no el más importante) sobre la gestión del recurso. No obstante, la idea que tratamos de transmitir también en SEREA, es que el abastecimiento de agua no trata de la gestión de un recurso, sino de la provisión de un servicio; no se trata de vender m³ de agua potable, sino de proveer el servicio de agua potable, con continuidad, fiabilidad, calidad de servicio y calidad de agua, y transmitir a la población que el servicio tiene un coste que es necesario pagar. Ciertamente el recurso agua es un recurso público, es propiedad de todos, pero el servicio de agua potable tienen unos costes que es necesario cubrir, y cuando nadie paga, el servicio se deteriora, pierde continuidad, pierde calidad y se vuelve poco fiable. Nada es gratis, cuando nadie paga un servicio de aguas, lo estamos pagando todos con tarifa plana desde nuestros impuestos. En definitiva, no se trata de un problema de gestión de recursos naturales, sino de gestión técnico-económica.

PERIODICIDAD

Aunque en sus dos primeras ediciones se planteó como un seminario doble, celebrado en Iberoamérica y en España en dos ediciones dentro del mismo año, era evidente que para mantener un nivel de participación sería necesario reducir a una edición anual e incluso cada dos años, acaso también con el propósito de no interferir excesivamente con otros congresos. De ese modo comenzamos a alternar las sedes de Joao Pessoa (Brasil) y Valencia (España). En 2007 se produce un cambio, al organizar la edición que hubiese correspondido a España en Morelia (México), abriéndose así una nueva etapa a nuevas sedes, como Lisboa (Portugal) y en el pasado año 2012 se ha celebrado la edición número 11 en Coimbra (Portugal).

COMITÉ CIENTÍFICO

COORDINACIÓN DEL COMITÉ CIENTÍFICO:

 Mario Alejandro Nudelman – CEGELAH/FCYT – Universidad Autónoma de Entre Ríos – Argentina.

MIEMBROS:

-  Rafael Pérez García – Universidad Politécnica de Valencia – España.
-  Benjamín Lara Ledesma – Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo – México.
-  Maria da Conceição Cunha – Universidad de Coimbra – Portugal.
-  Helena Ramos – Universidad Técnica de Lisboa – Portugal.
-  Idel Montalvo – 3SConsult Company – Alemania.
-  Holger Benavides Muñoz – Universidad Tecnica Particular Loja – Ecuador.
-  Joaquín Izquierdo Sebastián – Universidad Politécnica de Valencia – España.
-  José Bienvenido Martínez Rodríguez – Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría – Cuba.
-  Augusto Nelson Carvalho Viana – Universidade Federal de Itajubá – Brasil.
-  Carlos Barreira Martinez – Universidade Federal de Minas Gerais – Brasil.
-  José Almir Rodrigues Pereira – Universidade Federal do Pará – Brasil.
-  Tarciso Cabral da Silva – Universidade Federal da Paraíba – Brasil.
-  Moisés Menezes Salvino – Universidade Federal da Paraíba – Brasil.
-  Saulo de Tarso Marques Bezerra – Universidade Federal de Pernambuco – Brasil.
-  Luisa Fernanda Ribeiro Reis – Universidade de São Paulo – Brasil.
-  Ramiro Marbello – Universidad Nacional de Colombia, Medellín – Colombia.
-  Liliana Raskovsky – Autoridad del Agua Prov. Buenos Aires – Argentina.
-  Daniel Bacchiega – LHA – Instituto Nacional del Agua – Argentina.
-  María Cecilia Lopardo – LHA – Instituto Nacional del Agua – Argentina.
-  Luis Lenzi – CRL – Instituto Nacional del Agua – Argentina.
-  Hector Bianchi – CRL – Instituto Nacional del Agua – Argentina.
-  Alejandro Hoc – Subsecretaría de Recursos Hídricos – Argentina.
-  Enrique Calderón – AySA – Agua y Saneamientos Argentinos S.A. – Argentina.



Héctor Massuh –Investigador Principal del CONICET – Centro Experimental de la Vivienda Económica (CEVE/CONICET) –Argentina.



Juan Guillermo Saldarriaga Valderrama – Universidad de los Andes – Colombia.



Manuel Herrera Fernández – Universidad Libre de Bruselas – Bélgica.



José Miguel Arnal Arnal – Universidad Politécnica de Valencia – España.



Xitlali Virginia Delgado Galván – Universidad de Guanajuato – México.



Constantino Domínguez Sánchez – Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo – México.



Sonia Tatiana Sánchez Quispe – Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo – México.



Óscar Pozos Estrada – Universidad Nacional Autónoma de México – México.



Óscar Arturo Fuentes Mariles – Universidad Nacional Autónoma de México – México.

COMITÉ PERMANENTE



Rafael Pérez García – Universidad Politécnica de Valencia – España.



Heber Pimentel Gomes – Universidad Federal da Paraíba – Brasil.



Benjamín Lara Ledesma – Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo – México.



Maria da Conceição Cunha –Universidad de Coimbra – Portugal.



Helena Ramos – Universidad Técnica de Lisboa – Portugal.

COMITÉ ORGANIZADOR

COORDINADOR GENERAL DEL XII SEREA:



José M. Casado – Instituto Nacional del Agua – Argentina.

MIEMBROS:



Mario Alejandro Nudelman – CEGELAH/FCYT – Universidad Autónoma de Entre Ríos –Argentina.



Oscar A. Coriale – Instituto Nacional del Agua – Argentina.



Rafael Pérez García –Universidad Politécnica de Valencia – España.



Heber Pimentel Gomes – Universidad Federal da Paraíba – Brasil.



Benjamín Lara Ledesma – Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo – México.

INSTITUCIONES ORGANIZADORAS

- INA - Instituto Nacional de Agua, Subsecretaría de Recursos Hídricos SOP MINPLAN (www.ina.gov.ar)
- CEGELAH/ FCYT – Centro para la Gestión Local Sostenible del Agua y del Habitat humano, Facultad de Ciencia y Tecnología de la UADER (cegelah.blogspot.com.ar)
- UADER – Universidad Autónoma de Entre Ríos (www.uader.edu.ar)

PATROCINADORES

- iT-Agua - Red Iberoamericana IT-agua (it-agua.com)
- CYTED - Programa Iberoamericano de Ciencia Y Tecnología para el Desarrollo (www.cytcd.org)

AUSPICIANTES

- Ministerio de Turismo Presidencia de la Nación (www.turismo.gov.ar)
- INPROTUR - Instituto Nacional de Promoción Turística (www.argentina.travel)
- Buenos Aires Ciudad (www.buenosaires.gob.ar)
- Subsecretaría de Recursos Hídricos (www.hidricosargentina.gov.ar)
- Fundación ArgenINTA (www.argeninta.org.ar)
- AySA – Agua y saneamientos Argentinos S.A. (www.aysa.com.ar)
- CAC - Centro Argentino de Cartografía (www.centroargentinodecartografia.org)
- F.A.M. – Federación Argentina de Municipios (www.famargentina.org)

TRANSPORTADOR OFICIAL

- Aerolíneas Argentinas (www.aerolineas.com.ar)

PROGRAMA:

LUNES 11 DE NOVIEMBRE

8 30 a 10 30 hs. Inscripción y entrega de material

10 30 a 11 30 hs. Ceremonia de Apertura

11 30 a 12 30 hs. Mesa Redonda

12 30 a 14 00 hs. Receso

SESION 1: OPERACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

14 00 a 14 15 hs.

Avaliação da redução do consumo de energia de estações elevatórias em cidades com população flutuante.

Expositor: Gustavo Meirelles Lima

14 15 a 14 30 hs.

Reconocimiento de patrones para la localización y caracterización de elementos plásticos de los sistemas de abastecimiento de agua mediante GPR

Expositor: Silvia J. Ocaña-Levario

14 30 a 14 45 hs.

O papel dos indicadores hidroenergéticos nos níveis organizacionais das empresas de saneamento

Expositor: Augusto Rego

14 45 a 15 00 hs.

Errores en la medición del agua por la colocación inadecuada del contador

Expositor: Benjamín Lara Ledesma

15 00 a 15 15 hs.

As simulações computacionais como ferramenta para o ensino de engenharia: projeto e operação de sistemas de abastecimento de água.

Expositor: Bruno Brentan

15 15 a 15 30 hs.

Diseño optimizado de redes abiertas con demandas dependientes de la presión usando programación lineal

Expositor: Camilo Salcedo

15 30 a 15 45 hs.

Novas ferramentas para gestão de perdas em sistemas públicos de abastecimento de água

Expositor: Campos Rogério

15 45 a 16 30 hs. Cofee Break

SESION 2: ESTUDIO Y PROYECTO DE CAPTACIONES Y REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA/RECURSO AGUA

16 30 a 16 45 hs.

Cálculo del límite poblacional para tratar el diseño de una red interna como el diseño de una red de

distribución

Expositor: Juan Saldarriaga

16 45 a 17 00 hs.

Selección de opción de conexión a acueducto principal en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Expositor: Ignacio Caldiño Villagómez

17 00 a 17 15 hs.

Diseño óptimo de cámaras de aire para mitigar los efectos de los transitorios generados por paro de equipo de bombeo en acueductos

Expositor: Martín Rubén Jiménez Magaña

17 15 a 17 30 hs.

Disponibilidades Hídricas en la Republica Argentina como fuente de aprovisionamiento de agua potable

Expositor: Oscar Coriale

17 30 a 17 45 hs.

Caracterización del agua subterránea que abastece algunos municipios de Michoacán y la remoción de Arsenico (V) por adsorción sobre TiO₂

Expositor: M. Villicaña Méndez

17 45 A 18 30 hs. Conferencia Magistral 1

19 30 hs. Visita al Museo del Agua - Coctel de Bienvenida

MARTES 12 DE NOVIEMBRE

SESION 3: OPERACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

8 45 a 9 00 hs.

Efecto de la redundancia de redes de distribución en el cloro residual y en la vida media del agua en la red

Expositor: Daniela Rincón

9 00 a 9 15 hs.

Adaptação de bomba centrífuga para utilização em sistemas hidráulicos

Expositor: Danilo Amaral

9 15 a 9 30 hs.

Dimensionamiento hidráulico de redes colectoras de esgoto sanitario usando o critério de atendimento crítico

Expositor: Alessandro de Araújo Bezerra

9 30 a 9 45 hs.

Visualización de fugas de agua en sistemas de abastecimiento de agua mediante imágenes de GPR

Expositor: David Ayala Cabrera

9 45 a 10 00 hs.

Interacción fluido estructura en sistemas de abastecimiento: análisis de un accidente en la estación de bombeo de Telheiras

Expositor: Mariana Simão

10 00 a 10 15 hs.

Redes: programa de simulación hidráulica de redes de distribución de agua potable para uso investigativo y

académico

Expositor: Juan Saldarriaga

10 15 a 10 45 hs. Cofee Break

SESION 4: ESTUDIO Y PROYECTO DE CAPTACIONES Y REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA / RECURSO AGUA

10 45 a 11 00 hs.

Marco dinámico basado en la metodología AHP para la toma de decisiones participativa en la gestión de fugas de agua

Expositor: Laura Carrión

11 00 a 11 15 hs.

Geoprocessamento aplicado ao projeto de redes de coleta de esgoto sanitário

Expositor: Marco Aurélio Holanda de Castro

11 15 a 11 30 hs.

Modelo de calidad del agua de ecosistemas leníticos, considerando los efectos de la temperatura y el pH en los procesos de transformación físicos, químicos y biológicos

Expositor: Ramiro Marbello Pérez

11 30 a 11 45 hs.

Qualidade da informação hidroenergética na tomada de decisão em sistemas de abastecimento de agua

Expositor: Marise Teles Condurú

11 45 a 12 00 hs.

Usos del agua de lluvia y potencial de captación en tres edificios de la Universidad de Guanajuato, México.

Expositor: Xitlali Delgado Galván

12 00 a 12 15 hs.

Caracterizacion del agua subterranea que abastece algunos municipios de Michoacan y la remocion de Arsenico (V) por adsorcion sobre TiO₂

Expositor: M. Villicaña Méndez

12 15 a 12 30 hs.

Uma ferramenta computacional para auxílio em projetos de rede de abastecimento de agua

Expositor: Renata Shirley de Andrade Valdivino

12 30 a 14 00 hs. Receso

SESION 5: OPERACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

14 00 a 14 15 hs.

Métodos Kernel para el estudio del desarrollo de biofilm en los sistemas de distribución de agua potable

Expositor: E. Ramos Martínez

14 15 a 14 30 hs.

Aforo con medidor ultrasónico, a lo largo de tubería recta, después de turbulencias ocasionadas por válvula y dos codos

Expositor: Elizabeth Carreño Alvarado

14 30 a 14 45 hs.

Metodología de sectorización de redes de abastecimiento de agua potable

Expositor: Enrique Campbell

14 45 a 15 00 hs.

Eficiência energética de sistemas de abastecimento de água para diferentes pressões disponíveis nas entradas das edificações

Expositor: Heber Pimentel Gómes

15 00 a 15 15 hs.

Micro-geração no sistema multimunicipal de água das águas do Algarve. Central de Beliche

Expositor: Irene Samora

15 15 a 15 30 hs.

Comportamiento hidráulico de cámaras de unión bajo condiciones de flujo supercrítico

Expositor: Juan Saldarriaga

15 30 a 15 45 hs.

Diseño y evaluación de distritos hidrometricos en redes de agua potable

Expositor: Leonel Ochoa Alejo

15 45 a 16 00 hs.

Monitoreo a distancia del sistema de bombeo del servicio de agua potable de Crespo

Expositor: Fernando Bach

16 00 a 16 30 hs. Cofee Break

SESION 6: ECONOMIA DEL AGUA Y SUSTENTABILIDAD

16 30 a 16 45 hs.

Administración y optimización de agua potable en la Ciudad de Córdoba utilizando WaterCAD

Expositor: Alberto Girbal

16 45 a 17 00 hs.

Experiencia adquirida por la Provincia de Buenos Aires en la ejecución de programas BIRF para la ejecución de obras de agua potable y desagües cloacales

Expositor: Armando Serra

17 00 a 17 15 hs.

Consumo relativo de agua del sector económico de la construcción en los Estados Unidos de Norteamérica

Expositor: Luis Ochoa

17 15 a 17 30 hs.

Diseño de interfaces cercanas al usuario: aportes desde la investigación a la gestión sostenible del agua en pequeños municipios

Expositor: Carlos Schenone

17 30 a 18 15 hs. Conferencia Magistral 2

MIÉRCOLES 13 DE NOVIEMBRE

SESION 7: DRENAJE URBANO

8 45 a 9 00 hs.

Metodología de diseño optimizado de series tramos de alcantarillado, utilizando los conceptos de pendiente propia y pendiente inermedia

Expositor: Emilio Corrales

9 00 a 9 15 hs.

Regulación de excedentes pluviales en cuencas urbanas

Expositor: Alejandro Secchi

9 15 a 9 30 hs.

Herramienta para el diseño de drenajes urbanos

Expositor: María Carmen Espinosa Espinosa

9 30 a 9 45 hs.

Trabajos preventivos para evitar la inundación del centro de pátzcuaro, michoacán a causa de taponamientos por basura del cauce del río guan

Expositor: Edgar Antúnez Leyva

9 45 a 10 00 hs.

Drenaje urbano en zonas deprimidas. estudio de caso barrio river – capital federal

Expositor: Cecilia Lopardo

10 00 a 10 15 hs.

Eficiencia de los sistemas de drenajes frente a eventos pluviométricos extraordinarios

Expositor: J. Daniel Bacchiega

10 15 a 10 45 hs. Cofee Break

SESION 8: ECONOMIA DEL AGUA Y SUSTENTABILIDAD

10 45 a 11 00 hs.

Experiencia de trabajo comunitario para el reacondicionamiento y operación de una estación de bombeo en un área urbana vulnerable

Expositor: Enrique Angheben

11 00 a 11 15 hs.

El agua no cobrada en sistemas de abastecimiento urbanos

Expositor: Holger Benavides Muñoz

11 15 a 11 30 hs.

La autogestión del servicio de agua para comunidades rurales, del municipio de celaya, guanajuato, México

Expositor: José Carlos Zayas Saucedo

11 30 a 11 45 hs.

Cobrança de água bruta na bacia hidrográfica do rio paraíba do norte – brasil: discussão, aprovação e

perspectivas de implementação

Expositor: Márcia Maria Rios Ribeiro

11 45 a 12 00 hs.

Participación ciudadana en el acceso al agua potable

Expositor: María Eva Koutsovitis

12 00 a 12 15 hs.

Modelo para indicação de intervenções relativas a ações de saneamento básico e condições de moradia em pequenas comunidades

Expositor: Tarciso Cabral da Silva

12 15 a 12 30 hs.

Utilización de Ozono y Carbón Activado en Polvo la Potabilización de Aguas Superficiales de Embalses

Expositor: Alberto Girbal

12 30 a 14 00 hs.

Receso

SESION 9: OPERACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

"ACTIVIDAD PARALELA Curso sobre Interface entre Autocad con EPANET y con SWMM"

14 00 a 14 15 hs.

Diagnóstico e quantificação de perdas de água no processo de potabilização na eta de gravatá – Brasil

Expositor: Kenny Rogers da Silva Henriques

14 15 a 14 30 hs.

Metodología de selección del trazado óptimo de una red de drenaje urbano usando el concepto de mínima masa-longitud transportada

Expositor: Juan Saldarriaga

14 30 a 14 45 hs.

Detección y estimación de fugas en redes de abastecimiento de agua mediante particle swarm optimization (pso) y epanet

Expositor: Juan Ramírez-Gutiérrez

14 45 a 15 00 hs.

Predicción on-line de la demanda de agua urbana mediante regresión multi-kernel de datos estratificados

Expositor: M. Herrera

15 00 a 15 15 hs.

Plano municipal de abastecimento de água: relação entre a perda e o aumento da produção na região metropolitana de belém

Expositor: José Almir Rodrigues Pereira

15 15 a 15 30 hs.

Distritos de medição e controle como ferramenta de gestão de perdas em redes de distribuição de agua

Expositor: José do Carmo de Souza Júnior

15 30 a 15 45 hs.

Localización de puntos de monitoreo de calidad de agua en sistemas de distribución de agua potable.
aplicación en bogota, Colombia
Expositor: Juan Saldarriaga

15 45 a 16 00 hs.

Modelación física de una red de distribución de agua potable como apoyo a procesos de docencia e investigación
Expositor: Juan David Uribe Rojas

16 00 a 16 30 hs. Coffee Break

SESION 10: SERVICIOS DE AGUA EN LA CIUDAD DEL FUTURO / PEDAGOGIA EN TEMAS DEL AGUA

"ACTIVIDAD PARALELA Curso sobre Interface entre Autocad con EPANET y con SWMM"

16 30 a 16 45 hs.

Balanço hídrico da iwa ADAPTADO para países em desenvolvimento
Expositor: Luiz Celso Braga Pinto

16 45 a 17 00 hs.

La maestría en ciencias en ingeniería ambiental de la universidad michoacana de san nicolás de hidalgo: 2013, logros y retos.
Expositor: Ezequiel García Rodríguez

17 00 a 17 15 hs.

Capacitação de profissionais do setor saneamento para realização de diagnósticos hidroenergéticos
Expositor: Marcus Paes Barreto

17 15 a 17 30 hs.

Evaluación de Experiencias de Enseñanza de TICs orientadas a la Gestión Local Sostenible del Agua.
Expositor: Nancy Romea

17 30 a 18 15 hs. Conferencia Magistral 3

JUEVES 14 DE NOVIEMBRE

SESION 11: DRENAJE URBANO

8 45 a 9 00 hs.

Medidas de mitigación al efecto del cambio climático en la demanda urbana de la cuenca del río grande de Morelia
Expositor: Loya Villagómez Juan Enrique

9 00 a 9 15 hs.

Plan de ordenamiento hídrico zona interna terraplén de la costa santa fe, argentina
Expositor: Héctor Bianchi

9 15 a 9 30 hs.

Alcantarillados: un programa para el diseño optimizado de la topología y el diseño de mínimo costo de redes de drenaje urbano

Expositor: Daniel Luna

9 30 a 9 45 hs.

Identificación del escurrimiento pluvial con líneas de corriente y microcuencas generadas en el hec-geo hms en zonas urbanas

Expositor: Pedro Misael Albornoz Góngora

9 45 a 10 00 hs.

Avaliação da drenagem urbana na bacia hidrográfica do Rio Belém em Curitiba-Pr, Brasil

Expositor: Tácito Almeida de Lucca

10 00 a 10 15 hs.

Mejora del manejo de aguas pluviales en la localidad de chetumal, quintana roo, mexico

Expositor: Juan Maldonado Silvestre

10 15 a 10 30 hs.

Estudio del comportamiento de resaltos hidráulicos en tuberías fluyendo parcialmente llenas

Expositor: Laura Elizabeth Montaña Luna

10 30 a 11 00 hs. Cofee Break

SESION 12 : OPERACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

11 00 a 11 15 hs.

Extensión de la metodología de diseño de redes de distribución de agua potable con programación lineal entera para redes con circuitos

Expositor: Juan Saldarriaga

11 15 a 11 30 hs.

Atualização da elevatória lenhs – ufmg baseada em simulação de programa computacional

Expositor: Jair Nascimento Filho

11 30 a 11 45 hs.

Mejora en la operación de redes de agua potable con un modelo de simulación hidráulica

Expositor: José Manuel Rodríguez Varela

11 45 a 12 00 hs.

Diseño de redes de distribución de agua potable por medio de la metodología opus e inicio en caliente

Expositor: Laura Lunita López Vega

12 00 a 12 15 hs.

La eficiencia hidro energética en el marco de la sostenibilidad del ciclo urbano del agua. una experiencia entrerriana

Expositor: Daniel Rocca

12 15 a 12 30 hs.

Estimativa do ponto Ótimo de Lavagem de Filtros em Estações de Tratamento de Água (ETA) utilizando a

Condutividade Hidráulica do Meio Poroso.

Expositor: Mariano da Franca Alencar Neto

12 30 a 14 00 hs. Receso

SESION 13: OPERACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

14 00 a 14 15 hs.

LenhsCalibra: ferramenta de calibração utilizando algoritmo genético multiobjetivo para sistemas de abastecimento de agua

Expositor: Moisés Menezes Salvino

14 15 a 14 30 hs.

Pérdidas de energía locales en cruces de redes de tuberías para distribución de agua potable

Expositor: Óscar Pozos Estrada

14 30 a 14 45 hs.

sectorización mediante el agrupamiento espacial de la información completa de la red de abastecimiento

Expositor: Joanna Gutiérrez-Pérez

14 45 a 15 00 hs.

Microgeração hidrelétrica em sistemas de abastecimento de água utilizando bombas funcionando como turbina

Expositor: Renato Swerts Carneiro Dias Jr.

15 00 a 15 15 hs.

O uso do epanet no estudo de setorização e programa de redução de perdas em municípios com déficit hídrico

Expositor: Ricardo Ítalo Guimarães Sousa

15 15 a 15 30 hs.

Modelo matemático para identificar locais de estações de monitoramento em redes de distribuição de agua

Expositor: Roberto Suse

15 30 a 15 45 hs.

Lógica fuzzy aplicada à reabilitação de redes hidráulicas

Expositor: Saulo de Tarso Marques Bezerra

15 45 a 16 30 hs. Cofee Break

SESION 14: OPERACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

16 30 a 16 45 hs.

Aplicações de técnicas de controle Fuzzy em sistemas de abastecimento de água visando melhoria no rendimento energético e hidráulico

Expositor: Wil L. L. Camboim

16 45 a 17 00 hs.

Análisis comparativo de la modelación hidrológica de la cuenca del río grande de

Morelia

Expositor: Alejandra Correa González

17 00 a 17 15 hs. Estimación de pérdidas menores y su importancia en las redes de distribución de agua potable

Expositor: Oscar Arturo Fuentes Mariles

17 15 a 17 30 hs.

Dimensionamiento hidráulico de redes colectoras de esgoto pluvial – redes de drenagem urbana

Expositor: Alessandro de Araújo Bezerra

17 30 a 18 15 hs. Conferencia Magistral 4

21 00 hs. Cena de Clausura

VIERNES 15 DE NOVIEMBRE

9 00 a 12 00 hs. Visita Técnica al INA

RESUMEN DE TRABAJOS

“ADAPTAÇÃO DE BOMBA CENTRIFUGA PARA UTILIZAÇÃO EM SISTEMAS HIDRÁULICOS”

Danilo Amaral (1), Jair Nascimento Filho (2), Carlos Barreira Martinez (3), Augusto Caballero Palomino (4)

(1) Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento (LENHS) / Centro de Pesquisas Hidráulicas e Recursos Hídricos (CPH) / Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627, 31.270-901, Campus Pampulha - Belo Horizonte, MG, Brasil, danilo@demec.ufmg.br

(2) LENHS.

Jair@demec.ufmg.br

(3) LENHS.

martinez@cce.ufmg.br

(4) LENHS. aecaballerop@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho apresenta os estudos de adaptação de uma bomba centrífuga anteriormente projetada e testada no Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento (LENHS/UFMG) de forma que a mesma possa operar sob uma condição de pressão mais elevada do que aquela originalmente idealizada. Partiu-se do princípio que a modificação seria a menor possível e que não fossem necessárias modificações significativas do ponto de vista mecânico. Dessa forma optou-se por trabalhar apenas na modificação da rotação de trabalho de modo a se verificar a possibilidade da mesma alcançar os objetivos almejados sem perda significativa de rendimento.

Palabras claves: Bombas Hidráulicas, eficiencia de bombas.

ABSTRACT

This paper presents studies of adaptation of a centrifugal pump previously designed and tested in the Laboratory of Hydraulics and Energy Efficiency in Sanitation (LENHS / UFMG) so that it can operate under a condition of higher pressure than that originally conceived. It started from the principle that the modification would be the lowest possible and necessary changes were not significant mechanical point the view. Thus we chose to work only in the modification of job rotation in order to verify the possibility of it achieving the desired goals without significant loss of efficiency.

Key words: Hydraulic Pumps, pump efficiency

“ADMINISTRACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA UTILIZANDO WATERCAD”

Alberto Girbal (1), María Carolina Vettulo (2)

(1) Av. La Voz del Interior 5507, Córdoba, Argentina. Tel: 0351 4777370.
agirbal@aguascordobesas.com.ar

(2) Av. La Voz del Interior 5507, Córdoba, Argentina. Tel: 0351 4777100 int (7779).
mzettulo@aguascordobesas.com.ar

RESUMEN

El presente trabajo describe como Aguas Cordobesas SA, administra la Red de Distribución y Planifica sus Inversiones utilizando el Software WaterCad.

El 50% del agua potable de la ciudad de Córdoba es distribuida por gravedad, mientras que en las zonas elevadas mediante Estaciones Elevadoras de Presión y en las bajas utilizando Válvulas Reguladoras de Presión. Esta complejidad requiere la ayuda de un software que permita interpretar y gestionar las instalaciones existentes de forma óptima y eficaz.

WaterCAD también es utilizado para definir los Planes de Inversión determinando de manera eficiente las obras necesarias y el momento oportuno para su ejecución.

Palabras claves: WaterCAD, Redes agua, Córdoba.

ABSTRACT

This paper describes how Cordobesas SA Water administers Distribution Network and its Investment Plan using the Software WaterCad.

The 50% of drinking water in the city of Cordoba is distributed by gravity, while the raise dare as by Pressure Booster Stations and at low zones using Pressure Regulating Valves. This complexity requires the help of a software that can interpret and manage existing facilities optimally and efficiently.

WaterCAD is also used to define Investment Plans efficiently determining the necessary work and the timing of their implementation.

Keywords: WaterCAD, Water networks, Córdoba.

“AFORO CON MEDIDOR ULTRASÓNICO, A LO LARGO DE TUBERÍA RECTA, DESPUÉS DE TURBULENCIAS OCASIONADAS POR VÁLVULA Y DOS CODOS

Elizabeth Pauline Carreño Alvarado (1), Edmundo Pedroza González (2), Rafael Pérez García (3), Joaquín Izquierdo Sebastián (4)

- (1) FluIng-IMM Universitat Politècnica de València. Camino de la Vera s/n Edif 5C, 46022 Valencia, España. Tf. (+34) 96 387 7007 – ext 86112, elcarral@posgrado.upv.es
(2) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Paseo Cuahunáhuac 8532, Colonia Progreso C. P. 62550, Jiutepec, Morelos, México. +7773293677, epedroza@tlaloc.imta.mx
(3) FluIng-IMM Universitat Politècnica de València. Camino de la Vera s/n Edif 5C, 46022 Valencia, España. Tf. (+34) 96 387 7007 – ext 86107, rperez@upv.es
(4) FluIng-IMM Universitat Politècnica de València. Camino de la Vera s/n Edif 5C, 46022 Valencia, España. Tf. (+34) 96 387 7007 – ext 8610,2 jizquier@upv.es

RESUMEN

Quienes fabrican medidores ultrasónicos recomiendan medir en tramo recto; considerando longitud mínima antes y después del medidor, para obtener errores menores o iguales al 2%, comúnmente recomiendan 10 y 5 diámetros, aguas arriba y abajo, respectivamente, esto sugiere mejor medición a mayor tramo recto. Usando un medidor ultrasónico, se tomaron lecturas en tramo recto de tuberías, con diámetros representativos comparándolas, con lecturas tomadas en un vertedor para probar el fenómeno. Como resultado, se observó alta dispersión de los datos experimentales, por lo que se consideran únicamente tendencias generales, con una representativa de 5% de error.

Palabras claves: hidrometría ultrasónica, tuberías, errores.

ABSTRACT

Manufacturers of ultrasonic meters recommend measuring in straight pipe sections; considering some minimum lengths before and after the meter, to obtain errors less than or equal to 2%, they commonly recommend 10 to 5 diameters upstream and downstream, respectively, suggesting that the greater the straight length, the better the measurement. Using an ultrasonic meter, readings were taken in diameter-representative pipes, and comparisons with readings taken in a chute, to test the phenomenon were performed. As high dispersion with the experimental data was observed, we consider only general trends with error lower than 5%.

Key words: ultrasonic hydrometer, pipes, errors.

“ALCANTARILLADOS: UN PROGRAMA PARA EL DISEÑO OPTIMIZADO DE LA TOPOLOGÍA Y EL DISEÑO DE MÍNIMO COSTO DE REDES DE DRENAJE URBANO”

Daniel Luna (1), Emilio Corrales (2), Laura Montañó (3), Andrés Ardila (4), Juan Saldarriaga (5)

(1)(2)(3) Investigador(a), Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de Los Andes, Carrera 1ª Este N° 19A -40, Bogotá Colombia, (+571) 3394949 Ext: 3066, de.luna123@uniandes.edu.co; e.corrales61@uniandes.edu.co; le.montano110@uniandes.edu.co.

(4) Monitor de Investigación, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de Los Andes, Carrera 1ª Este N° 19A -40, Bogotá Colombia, (+571)3394949 Ext: 3520, af.ardila327@uniandes.edu.co.

(5) Profesor Titular, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Director Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de Los Andes (CIACUA), Carrera 1ª Este N° 19A -40, Bogotá, Colombia, (+571) 3394949 Ext: 3521, jsaldarr@uniandes.edu.co.

RESUMEN

En la búsqueda de criterios hidráulicos que permitan encontrar diseños de redes de drenaje urbano de bajo costo, el programa ALCANTARILLADOS, del Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de Los Andes – CIACUA Bogotá, Colombia, implementa técnicas exhaustivas que resuelven completamente el espacio solución del problema. En este artículo se muestra la forma en la que se plantearon los algoritmos exhaustivos para resolver los problemas de diseño de alcantarillados, buscando hacerlos computacionalmente eficientes, y la forma en la que se identificaron los criterios hidráulicos que ayudan a encontrar de manera directa soluciones de mínimo costo.

Palabras claves: Técnicas exhaustivas, algoritmos eficientes, diseño, alcantarillado, criterio hidráulico.

ABSTRACT

The software ALCANTARILLADOS, developed in Los Andes University's Aqueducts and Sewers Research Center - CIACUA (by its initials in Spanish) has allowed finding hydraulic criteria to minimize sewer design costs, implementing exhaustive techniques. This paper shows the use of exhaustive algorithms in order to solve the optimization of sewer system design problem, making them work efficiently. Also, shows the search technique of these hydraulic criteria.

Key words: Exhaustive techniques, efficient algorithms, design, sewer, hydraulic criteria.

“ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO CONJUNTO MOTOBOMBA: ESTUDO DE CASO ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA TRATADA OSCAR PEREIRA (ASCENSÃO)”

*Marcelo Travassos de Mattos (1), Rafael Guerra Ortiz (2), Douglas da Silveira de Lima (3),
Elisa Alberton Machado (4), Marcelo Giulian Marques (5)*

(1), (2), (3), (4), (5) Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Av. Bento Gonçalves, 9500. Porto Alegre, RS, Brasil, (51) 3308 6114, mtm5587@gmail.com

RESUMO

Os sistemas de abastecimento de água no Brasil apresentam boas oportunidades de melhorias. Sabe-se que o bombeamento é o maior responsável pela eletricidade consumida por um sistema. O Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento da Universidade Federal do Rio Grande do Sul com o Departamento Municipal de Água e Esgoto, órgão responsável pelos processos sanitários de Porto Alegre, escolheram a Estação de Bombeamento de Água Tratada Oscar Pereira, subsistema do Menino Deus. A partir do estudo sintetizado dos dados coletados tornou-se possível quantificar as perdas do bombeamento e aferir a viabilidade para implantação de medidas de eficiência energética.

Palabras claves: sistema de abastecimento de água, eficiência energética, viabilidade econômica.

ABSTRACT

The water supply systems in Brazil show significantly opportunities for improvements. It is known that the water pumping is the main electricity consumer of a system. The Laboratory of Energy and Hydraulic Efficiency at Federal University of Rio Grande do Sul with the City Department of Water and Sanitation chose the Water Pumping Station Oscar Pereira, subsystem of Menino Deus, to analyze electric-hydraulic magnitudes in order to diagnose the system aiming future improvements. Based on the synthesized study of the collected data it became possible to quantify the hydraulic losses of the pumping and assess the viability of energy efficiency actions.

Key words: water supply system, energy efficiency, economic viability.

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA MODELACIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA DEL RÍO GRANDE DE MORELIA”

Alejandra Correa González (1), Sonia Tatiana Sánchez Quispe (2), Mario Alberto Hernández Hernández (3), Miguel Ángel Pérez Martín (4), Benjamín Lara Ledesma (5)

(1, 2,5) Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Santiago Tapia No. 403 Colonia Centro C.P. 58000, Morelia, Michoacán, (1) 045 (443) 199 6783, decozulale@hotmail.com (2) 045 (443) 246 6616, soniatsq@hotmail.com (5) 01 (443) 3223500 ext. 4308 y 4309

(3,4) Universidad Politécnica de Valencia, España, (3) albertohh@live.com, (4) mperezm@hma.upv.es

RESUMEN

El crecimiento de la población es un factor que influye directamente en el comportamiento hidrológico de la cuenca debido al cambio de uso de suelo por el crecimiento urbano; por lo cual para entender la afectación de los recursos hídricos en la cuenca es necesario el uso de modelos hidrológicos en los cuales el comportamiento hidrológico además de las afectaciones se puede estudiar; sin embargo la decisión de seleccionar el adecuado para cuencas mexicanas es complicado pues la mayoría de estos son planteados para diferentes condiciones.

En el presente trabajo se realizó el análisis comparativo de dos modelos hidrológicos realizados para diferentes países y condiciones; el modelo PATRICAL (Precipitación Aportación en Tramos de Red Integrados con Calidad del Agua) (Pérez, 2005) desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia (España), es un modelo con paso de tiempo mensual, en el cual se utiliza la formulación de Témez (1977) de manera distribuida; el modelo SWAT (Soil and Water Assessment Tool) (Arnold et al., 1993) desarrollado por el Servicio de Investigación Agrícola de Estados Unidos, ARS (Agricultural Research Service), modelo subagregado y físicamente basado.

Palabras claves: Ciclo hidrológico, modelación matemática, análisis comparativo, escorrentía superficial.

ABSTRACT

The population growth is a factor that directly influences the hydrological behavior of the basin due to the change in land use by urban growth, by which to understand the behaviour of water resources in the basin is necessary to use hydrological models in which hydrological behaviour and damages can be studied, but the decision to select the right one for Mexican basins is complicated because most of these are set for different conditions.

In the present work we performed the comparative analysis of two hydrological models made for different countries and conditions, the model PATRICAL (Contribution precipitation in Integrated Network Segments with Water Quality) (Pérez, 2005) developed by the Polytechnic University of Valencia (Spain), is a model with monthly time step, which is used in the formulation of Témez (1977) in a distributed manner, the model SWAT (Soil and Water Assessment Tool) (Arnold et al., 1993) developed by the

Service U.S. Agricultural Research, ARS (Agricultural Research Service), subaggregate and physically based model

Key words: Water Cycle, mathematical modeling, benchmarking, surface runoff.

“APLICAÇÕES DE TÉCNICAS DE CONTROLE FUZZY EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA VISANDO MELHORIA NO RENDIMENTO ENERGÉTICO E HIDRÁULICO

Wil Lavor Lucena Camboim (1), Simplicio Arnaud da Silva (2), Heber Pimentel Gomes (3), Luis Simão de Andrade Filho (4), Veronica Lacerda Arnaud (5)

(1) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica - Universidade Federal da Paraíba - Centro de Tecnologia, João Pessoa - PB, Brasil: Telefone: +55(83)3512-4684. E-mail: wilcamboim@hotmail.com.

(2) (3) (4) Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento (LENHS), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Tecnologia (CT), Cidade Universitária, João Pessoa - PB, Brasil. Telefone: +55 (83) 3216 7037. E-mail: heberp@uol.com.br, sarnaud@cear.ufpb.br.

(5) Instituto Federal de Educação Tecnológica da Paraíba, Picuí - PB, Brasil, Telefone 55 (083) 33712727. E-mail: veronica3@yahoo.com.br.

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema fuzzy, para o controle de pressão de redes de distribuição de água, por meio da utilização de conversores de frequência acoplados aos conjuntos motor-bomba. Todo o estudo foi desenvolvido em uma bancada experimental instrumentalizada emulando um sistema de abastecimento real. A utilização de conjuntos motor-bomba, em paralelo, gerou ao sistema um grande número de possibilidades de combinação das variações de velocidade de rotação dos conjuntos motor-bomba, com velocidades de rotação diferentes. O controlador fuzzy identifica a melhor opção, referente ao consumo energético do sistema e toma a decisão alusiva ao estado dos motores (ligado, desligado ou com velocidade de rotação parcial). Todo esse processo é realizado na condição de atender a demanda de vazão do sistema, além de manter a pressão constante com o menor consumo energético possível.

Palavras chave: Controle fuzzy, Eficiência energética, Eficiência hidráulica, Abastecimento de água.

ABSTRAC

This paper presents the development of a fuzzy system for the pressure control of distribution of water through the use of frequency converters coupled to the motor-pump assemblies. The entire study was conducted in a bench trial instrumentalized simulating a real supply system. The use of pump motor sets in parallel to the system generated a great number of combination possibilities of variations in speed of the motor pump assemblies, with different speed of rotation. The fuzzy controller identifies the best option for the energy consumption of the system and makes the decision alluding to the state of the engines (on, off or partial rotation). This entire process is performed under the condition of meeting the demand flow system, and maintain constant pressure with the lowest possible energy consumption.

Keywords: Fuzzy control, Power efficiency, Hydraulics efficiency, Water supply.

“AS SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS COMO FERRAMENTAS PARA O ENSINO DE ENGENHARIA: PROJETO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA”

*Bruno M. Brentan (1), Edevar Luvizotto Jr. (2), Ricardo de Lima Isaac (3),
Lubienska C.J.Ribeiro (4), Ana Luíza Marques (5)*

(1) FEC-Unicamp, Av. Albert Einstein, 981, Campinas , SP, BR, 19 3281-2354, brunocivil08@gmail.com

(2) FEC-Unicamp, Av. Albert Einstein, 981, Campinas , SP, BR, 19 3281-2354 edevar@fec.unicamp.br

(3) FEC-Unicamp ,Av. Albert Einstein, 981, Campinas , SP, BR, 19 3281-2354 isaac@fec.unicamp.br

(4) FT-Unicamp, Rua Paschoal Marmo, 1888, Limeira, SP, BR, 19 2113-3368 lubi@ft.unicamp.br

(5) FEC-Unicamp, Av. Albert Einstein, 981, Campinas, SP, BR, 19 3281-2354 anamarques@gmail.com

RESUMO

Os avanços na modelagem matemática e nos algoritmos computacionais e o aumento da velocidade dos computadores possibilitaram melhorias em diversos ramos da ciência e, em particular na engenharia. As simulações computacionais decorrentes destes avanços, ao contrário de teorias que idealizam sistemas, permitem lidar com condições do mundo real sem as limitações dos modelos experimentais. Este trabalho apresenta o resultado de experiências educacionais desenvolvidas pelo Laboratório de Hidráulica Computacional da FEC-UNICAMP em temas relacionados aos sistemas de abastecimento de água, empregando simulações computacionais. Os resultados indicam que estas ferramentas devam fazer parte do currículo da engenharia, desempenhando papel relevante como estratégia pedagógica.

Palavras chaves: Simulação, Ensino de Engenharia, Sistemas de Abastecimento de Água.

ABSTRACT

The advances in mathematical modeling and in computer algorithms, have prepared the way to unprecedented improvements in engineering and other science fields. Unlike most theories which posits restricted, idealize systems, the computer simulations resulted by these advances allow us to deal with real conditions. By this way, this paper presents the result of educational experiences developed by the Laboratory of Computational Hydraulic of FEC-UNICAMP, notoriously related to water supply systems themes using computer simulation. The results indicate that the computer simulation should not be limited to some parcel of the abilities of the engineer students but to be an essential part of the base curriculum, where it is relevant as a pedagogical strategy.

Key-words: Simulation, Engineering teaching, Water Supply Systems.

“ATUALIZAÇÃO DA ELEVATÓRIA LENHS – UFMG BASEADA EM SIMULAÇÃO DE PROGRAMA COMPUTACIONAL”

*Jair Nascimento Filho (1), Carlos Barreira Martinez (2), Danilo Amaral (3),
Alison Vieira Damasceno (4)*

(1) (2) (3) LENHS – Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento / UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627, CEP 31270-901, Campus Pampulha, Belo Horizonte, M.G., Brasil, Tel. 00 55 31 34094821, jair@demec.ufmg.br; martinez@cce.ufmg.br; danilo@demec.ufmg.br.

(4) Engenheiro Mecânico pela UFMG / 2013. Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627, CEP 31270-901, Campus Pampulha, Belo Horizonte, M.G., Brasil, Tel. 34094925 advieira@yahoo.com

RESUMO

O presente trabalho apresenta um estudo destinado a aumentar a capacidade de ensaios de associações de conjuntos motobombas de uma bancada de bombas instalada no Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento (LENHS). A bancada de bombas em questão foi caracterizada de forma que seus componentes fossem identificados. Posteriormente, a partir dessa caracterização fez-se a modelagem da mesma com auxílio do EPANET. Para se identificar alternativas de mudanças de arranjo físico que permitissem a ampliação da capacidade de ensaios foram efetuadas simulações que mostraram as diversas possibilidades de mudança da instalação.

Palavras chaves: elevatória, simulação, EPANET.

ABSTRACT

The objective of the present study is to increase the testing capacity of associations of motor-pumps in experimental set-ups in the Laboratory for Energy and Hydraulic Efficiency in Sanitation (LENHS). The pump set-ups were initially characterized in order to identify their components, and then modeled utilizing the EPANET software. Simulations for the various possibilities of changes in the set-up were performed, in order to allow the increase in their testing capacity.

Key words: pumping station, simulation, EPANET.

“AVALIAÇÃO DA DRENAGEM URBANA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BELÉM EM CURITIBA-PR, BRASIL”

Tácito Almeida de Lucca (1), Roberto Fendrich (2), Cesar Augusto Pompeo (3)

(1) Serenco – Serviços de Engenharia Consultiva, Av. Sete de Setembro, 3566 – Centro – 80250 –210, Curitiba-PR, Brasil, +55 (41) 3233-9519, tacito@serenco.com.br

(2) Departamento de Hidráulica e Saneamento, UFPR, Centro Politécnico, Jardim das Américas, Caixa Postal 19011, 81531-990, Bloco V, Sala 9.15, Curitiba-PR, Brasil, +55 (41) 3361-3435, fendrich.dhs@ufpr.br

(3) Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFSC, Centro Tecnológico, Trindade, Caixa Postal 476, 88040-970, Florianópolis-SC, Brasil, +55 (48) 3721-7708, cesar.pompeo@ufsc.br

RESUMO

O artigo discute, de modo crítico, a articulação das medidas estruturais e não estruturais implantadas, previstas e propostas para o controle das enchentes urbanas na Bacia Hidrográfica do Rio Belém, na cidade brasileira de Curitiba, capital do Paraná. Para tanto, foram definidas categorias analíticas que influenciam diretamente na aplicação e funcionalidade das medidas. Os resultados demonstram que as ações de controle de enchentes encontram-se fortemente representadas por medidas intensivas sobre a drenagem natural. Observam-se medidas destinadas a promover rapidez na retirada dos volumes escoados, e também medidas destinadas ao armazenamento temporário dos volumes escoados.

Palavras-chave: Drenagem urbana, gerenciamento da drenagem urbana, medidas de controle de enchentes urbanas.

ABSTRACT

The article discusses, critically, the structural and nonstructural articulation measures implemented, planned and proposed for urban flood control in the Belém River Basin, in Curitiba, a Brazilian city, which is the Paraná state capital. Thus, analytical categories that directly influence the measures application and functionality were defined. The results demonstrate that the actions of flood control are strongly represented by intensive measures on natural drainage. It's observed that measures designed to promote outflow volumes rapid removal, and measures volumes disposed temporary storage.

Keywords: Intense rains, management of urban drainage, urban flood control measures.

“AVALIAÇÃO DA REDUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA DE ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS EM CIDADES COM POPULAÇÃO FLUTUANTE”

Gustavo Meirelles Lima (1), Augusto Nelson Carvalho Viana (2), Renato Swerts Carneiro Dias Júnior (3)

(1) Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, Avenida BPS, 1303 - Pinheirinho - Itajubá - MG - CEP: 37500-903 - Brasil - Tel. (35) 3629-1625 - email: gustavo@soesco.com.br;

(2) Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, Avenida BPS, 1303 - Pinheirinho - Itajubá - MG - CEP: 37500-903 - Brasil - Tel. (35) 3629-1625 - email: augustonelsonviana@yahoo.com.br;

(3) Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, Avenida BPS, 1303 - Pinheirinho - Itajubá - MG - CEP: 37500-903 - Brasil - Tel. (35) 3629-1625 - email: renato@soesco.com.br.

RESUMO

Cidades turísticas sofrem com a grande variação da população na alta e baixa temporada. O sistema de abastecimento de água deve ser capaz de suprir a demanda máxima, mas também deve ser capaz de operar com boa eficiência nos períodos de baixo consumo. Estudos feitos com o objetivo de reduzir o consumo de energia destes sistemas devem levar em consideração estas variações. Neste trabalho será apresentado um estudo realizado no sistema de abastecimento de cinco cidades litorâneas do Rio de Janeiro: Cabo Frio, Arraial do Cabo, São Pedro da Aldeia, Iguaba Grande e Búzios. Foram estudadas as duas principais estações elevatórias do sistema.

Palavras-chave: eficiência energética, estações elevatórias, conjuntos motobombas.

ABSTRACT

Tourist cities suffer with great population change in high and low season. The water supply system must be able to meet peak demand, but also must be able to operate with good efficiency during periods of low consumption. Studies aiming to reduce energy consumption of these systems should take into account these variations. This work presents a study on the water supply system of five coastal cities of Rio de Janeiro: Cabo Frio, Arraial do Cabo, São Pedro da Aldeia, Iguaba Grande and Búzios. The two main pumping stations of the system were studied.

Key words: energy efficiency, pumping stations, centrifugal pumps.

“BALANÇO HÍDRICO DA IWA ADAPTADO PARA PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO”

Luiz Celso Braga Pinto (1), Rogério Campos (2)

(1) CAGECE – Av. Antônio Sales, 2367, ap.1001 – Fortaleza-CE – 60.135.101 – BRASIL, +55 (85) 3268-3208, kryok@yahoo.com

(2) Universidade de Fortaleza – Av. Washington Soares, 1321 – Fortaleza-CE – 60.811-905 – BRASIL, +55 (85) 3477-3141, Rogério.Campos@unifor.br

RESUMO

O balanço hídrico foi adaptado para atender todas as necessidades de uma empresa de saneamento de país em desenvolvimento no que diz respeito à gestão de perdas. Diante das experiências e recomendações da *International Water Association (IWA)*, adaptou-se um modelo que atende totalmente às necessidades da Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE e contempla todos os tipos de consumos e perdas do sistema de Fortaleza e do interior do estado, com capacidade de exibir todos os dados considerando o sistema, município, unidade de negócios ou todo o estado, gerando relatórios e gráficos que dão suporte à gestão de perdas de todo o estado do Ceará.

Palavras-chave: perdas de água, balanço hídrico, gerenciamento

ABSTRACT

The water balance has been adjusted to meet all the needs of a sanitation company in a developing country with regard to the management of losses. Given the experiences and recommendations of the International Water Association (IWA), has adapted a model that fully meets the needs of the Water and Sewage Company of Ceará - CAGECE and includes all types of consumption and system losses of Fortaleza and interior state, with the ability to view all data considering the system, municipality, business unit or across the state, generating reports and graphs that support the management of losses throughout the state of Ceará.

Key words: loss, measurement, fluid balance.

“CÁLCULO DEL LÍMITE POBLACIONAL PARA TRATAR EL DISEÑO DE UNA RED INTERNA COMO EL DISEÑO DE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN”

Juan Saldarriaga (1), Diego Pérez (2), Daniel Vallejo (3), Santiago Serrano (4)

(1) Profesor Titular, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes (CIACUA), Carrera 1 No. 18^a-10, Bogotá, Colombia. Email: jsaldarr@uniandes.edu.co. Teléfono: 3394949 Ext:2810.

(2) Profesor Instructor, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes (CIACUA), Carrera 1 No. 18^a-10, Bogotá, Colombia. Email: da.paez27@uniandes.edu.co. Teléfono: 3394949 Ext: 2810.

(3) Investigador, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes (CIACUA), Carrera 1 No. 18^a-10, Bogotá, Colombia. Email: d.vallejo49@uniandes.edu.co. Teléfono: 3394949 Ext: 2810.

(4) Investigador, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes (CIACUA), Carrera 1 No. 18^a-10, Bogotá, Colombia. Email: s.serrano1657@uniandes.edu.co. Teléfono: 3143721444.

RESUMEN

Las ciudades pequeñas o campamentos provisionales pueden llegar a tener poblaciones de más 5.000 personas y por esto se requiere que las redes de distribución de agua potable funcionen de manera correcta. Para el correcto funcionamiento de estas redes se requiere de buenos diseños previos, sin embargo estos diseños tienen algunas dificultades. En las normas vigentes no hay claridad si estas redes se deben diseñar con metodologías de redes externas o de redes internas. Este artículo presenta una nueva metodología para el diseño de redes internas y el cálculo del límite poblacional para el cual esta metodología es válida.

Palabras claves: Red de Distribución de Agua Potable, Red Interna de Distribución de Agua Potable, límite poblacional.

ABSTRACT

Small cities or provisional camp sites' population can go beyond 5.000 persons and it is why the water distribution systems are a subject of momentous importance. There is no clarity in nowadays normativity whether these networks should be design as Water Distribution Systems or as Plumbing Systems. This paper presents a new methodology for designing Plumbing Systems and the calculation of the population limit for which this methodology has a valid application.

Key words: Water Distribution System, Plumbing System, Population Limit.

“CAPACITAÇÃO DE PROFISSIONAIS DO SETOR SANEAMENTO PARA REALIZAÇÃO DE DIAGNÓSTICOS HIDROENERGÉTICOS”

*Marcus Paes Barreto (1), Paulo da Silva Capella (2), Peter Baptista Cheung (3),
Fernando Pinto Dias Perrone (4), Marcel da Costa Siqueira(5)*

- (1) Eletrobras, Av. Rio Branco nº53 / 14º andar – Centro – Rio de Janeiro/RJ - Brasil, +55 21 2514-5468, marcus.barreto@eletrobras.com
- (2) Eletrobras Cepel, Av. Horácio Macedo nº 354 – Ilha do Fundão – Rio de Janeiro/RJ - Brasil, +55 21 2598-6432, capella@cepel.br
- (3) UFMS -Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento – Campo Grande/MS - Brasil,+55 67 3345-7676, peter.cheung@ufms.br
- (4) Eletrobras, Av. Rio Branco nº 53 / 14º andar – Centro – Rio de Janeiro/RJ - Brasil, +55 21 2514-5919, perrone@eletrobras.com
- (5) Eletrobras, Av. Rio Branco nº53 / 14º andar – Centro – Rio de Janeiro/RJ - Brasil, +55 21 2514-5705, marcel@eletrobras.com

RESUMO

O setor saneamento brasileiro possui grande deficiência tanto em infraestrutura como na utilização de profissionais adequados. Essa deficiência apresenta-se mais acentuada nas empresas municipais.

As perdas de água e energia elétrica nos sistemas de abastecimento são enormes tornando-se imprescindível a adoção de medidas que visem a sua diminuição.

A Rede Brasileira de Laboratórios de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento – Rede LENHS, criada a partir de parceria entre Eletrobras e seis universidades federais, promoverá cursos de capacitação técnica para profissionais das empresas municipais de saneamento, com foco na realização de diagnósticos hidroenergéticos.

Serão realizados módulos teóricos e práticos, abordando questões técnicas sobre a correta utilização dos equipamentos e análise crítica dos parâmetros elétricos e hidráulicos.

Palavras Chave: Capacitação, Rede LENHS, Medição, Diagnóstico Hidroenergético.

ABSTRACT

The Brazilian sanitation sector has great deficiency both in infrastructure and in the use of appropriate professional. This deficiency has become more pronounced in municipal companies.

Losses of water and electricity in supply systems are huge becoming essential to adopt measures aimed at its reduction.

The Brazilian Network of Laboratories for Energy and Hydraulic Efficiency in Sanitation - Network LENHS, created from a partnership between Eletrobras and six federal universities, promotes technical training courses for professionals from municipal sanitation companies, focusing on performing hydroenergetic diagnostic.

Theoretical and practical modules will be performed, addressing technical issues about the correct use of equipment and critical analysis of electrical and hydraulic parameters.

Key words: Training, Network LENHS, Measurement, Hydroenergetic Diagnostic.

“CARACTERIZACION DEL AGUA SUBTERRANEA QUE ABASTECE ALGUNOS MUNICIPIOS DE MICHOACAN Y LA REMOCION DE ARSENICO (V) POR ADSORCION SOBRE TIO₂”

M. Villicaña Méndez (1), L. García Salinas (2), M. G. Garnica Romo (3), J. A. Rodríguez Castro (4), L. García González (5)

(1) (2) Facultad de Ingeniería Química, UMSNH, Francisco J. Mújica S/N, Ciudad Universitaria, Col. Felicitas del Río, C.P. 58030. Morelia, Mich. México. E-mail vimadinmx@yahoo.com.mx, laura_garciasalinas@yahoo.com.mx

(3) (4) Facultad de Ingeniería Civil, UMSNH E-mail gromar05@hotmail.com, jealroca@yahoo.com.mx

(5) Universidad Veracruzana

RESUMEN

EL TRABAJO EVALÚA METALES PESADOS EN AGUA SUBTERRÁNEA, REMOCIÓN DE ARSENATO EN SOLUCIONES ACUOSAS MEDIANTE EL DIÓXIDO DE TITANIO (TIO₂) COMO ADSORBENTE. MUESTRAS DE CUATRO POZOS DEL MUNICIPIO, ANALIZADAS POR ESPECTROMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA, MUESTRAN: FE, ZN, MG, CA, K, NA, Y UN POZO TIENE AS. EL AS SE REMOVIÓ POR ABSORCIÓN SOBRE TIO₂. LA CAPACIDAD DE ADSORCIÓN DE ARSENATO EN TIO₂ ES ALTA A PH ÁCIDO A PH BÁSICO LA REMOCIÓN DISMINUYE. LA TEMPERATURA TIENE EFECTO EN LA ADSORCIÓN DE ARSENATO SOBRE EL TIO₂, A MAYOR TEMPERATURA, PROVOCA UNA DISMINUCIÓN.

Palabras clave: Adsorción, Arsénico, dióxido de titanio.

ABSTRACT

Work assesses heavy metals in groundwater, arsenate removal in aqueous solutions by the titanium dioxide (TiO₂) as the adsorbent. Samples from four wells in the municipality, analyzed by atomic absorption spectrometry, show: Fe, Zn, Mg, Ca, K, Na, and one well has As. The As was removed by adsorption on TiO₂. The adsorption capacity of arsenate in TiO₂ is high at acidic to basic pH removal decreases. The temperature has no effect on the adsorption of arsenate on TiO₂, at a higher temperature causes a decrease.

Keywords: Adsorption, arsenic, titanium dioxide.

“COBRANÇA DE ÁGUA BRUTA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO NORTE – BRASIL: DISCUSSÃO, APROVAÇÃO E PERSPECTIVAS DE IMPLEMENTAÇÃO”

Márcia Maria Rios Ribeiro (1), José Augusto de Souza (2), Zédna Mara de Castro Lucena Vieira (3)*

- (1) Universidade Federal de Campina Grande, (Caixa Postal 505, 58.400-971 - Campina Grande-PB, Brasil), (+55 83 2101-1085), (mm-ribeiro@uol.com.br);
- (2) Universidade Federal de Campina Grande, (Caixa Postal 505, 58.400-971 - Campina Grande-PB, Brasil), (+55 83 2101-1422), (jotaaugusto@gmail.com);
- (3) Universidade Federal de Campina Grande, (Caixa Postal 505, 58.400-971 - Campina Grande-PB, Brasil), (+55 83 2101-1157), (zedvieira@globo.com).

RESUMO

Apresenta-se o processo vivenciado em torno do instrumento da “cobrança pelo uso da água bruta” no Estado da Paraíba, Brasil, enfocando-se a Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Norte. A cobrança é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e tem, dentre outros, o objetivo de reconhecer a água como bem econômico. O Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba discutiu e aprovou, em 2008, valores e mecanismos para a cobrança. O sistema de cobrança da Bacia em foco tem o mérito de propiciar o início do pagamento pelo uso de um bem público, mas necessita de aprimoramentos.

Palavras-chave: cobrança pelo uso da água, abastecimento público, comitê de bacia

ABSTRACT

This paper aims to present the process related to the bulk water charges (so called “cobrança”) in Paraíba State, Brazil, focusing on Paraíba River Basin. The “cobrança” is a water resources management instrument of the Brazilian Water Resources Management Policy which recognizes the economic value of water. The Paraíba River Basin Committee has already discussed and approved the “cobrança” (2008). This bulk water charges system is important for having been initialized the payment related to a public good, but it needs to be improved.

Key-words: bulk water charges, public water supply, basin committee

“COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO DE CÁMARAS DE UNIÓN BAJO CONDICIONES DE FLUJO SUPERCRÍTICO”

Juan Saldarriaga (1), Diego Páez (2), María Ximena Trujillo (3)

(1) Profesor Titular, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes, Carrera 1 Este No. 19^a-40 Bogotá Colombia , 3394949 Ext: 2810 y jsaldarr@uniandes.edu.co

(2) Profesor Instructor, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes, Carrera 1 Este No. 19^a-40 Bogotá Colombia, 3394949 Ext: 2810 y da.paez27@uniandes.edu.co

(3) Investigadora, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes, Carrera 1 Este No. 19^a-40 Bogotá Colombia, 3394949 Ext: 2810y mx.trujillo92@uniandes.edu.co

RESUMEN

Mediante un modelo de laboratorio de una cámara de unión se estudió el campo de flujo dominado por ondas estacionarias. Probando diferentes escenarios y variando la relación de llenado de las tuberías de entrada entre 20% y 85%, se identificó el patrón de flujo de acuerdo con las condiciones aguas arriba de la unión. Se encontró que para mantener la capacidad de la cámara de unión, el diseño tradicional de la estructura debe ser modificado. Por otro lado, se observó que cuando se forman curvas de remanso estas se desplazan hacia la tubería de menor pendiente, favoreciendo la transición a flujo subcrítico.

Palabras claves: Cámaras de unión, modelo físico, drenaje urbano, interacciones estructura-ondas.

ABSTRACT

Hydraulics of supercritical flow across sewer junction manhole is explored using systematic experimentation. Conduits' filling ratios varied from 20% to 85% and flow scenarios were tested in order to distinguish between diverse flow patterns, including shockwaves and hydraulic jumps. Different flow regions were identified depending on the dynamic momentum components of the upstream flow. It was found that, the common standard design of junction manhole with supercritical flow have to be revised. Furthermore, when an inlet conduit has a hydraulic slope lower than 1%, backwater profile's length expands and prone the transition to subcritical flow.

Key words: Manholes, Laboratory study, sewer hydraulics, wave-structure interactions.

“CONSUMO RELATIVO DE AGUA DEL SECTOR ECONÓMICO DE LA CONSTRUCCIÓN EN LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA”

Luis Ochoa (1), Benjamín Lara (2), Ezequiel García (3), Belem Echeverría (4), Ricardo Ruíz (5)

- (1) Edificio Posgrado Ing. Civil, C.U. Universidad Michoacana (UMSNH), (443)3223500
luis1a1@yahoo.com
- (2) Laboratorio de Hidráulica, C.U. Universidad Michoacana (UMSNH), (443)3223500
blarale@hotmail.com
- (3) Edificio Posgrado Ing. Civil, C.U. Universidad Michoacana (UMSNH), (443)3223500
ezgarciaod@gmail.com
- (4) Edificio Posgrado Ing. Civil, C.U. Universidad Michoacana (UMSNH), (443)3223500
belem_bet@yahoo.com
- (5) Edificio Posgrado Ing. Civil, C.U. Universidad Michoacana (UMSNH), (443)3223500
ric_ruiz@hotmail.com

RESUMEN

En este trabajo se caracteriza el consumo relativo de agua de la Industria de la Construcción en los Estados Unidos de Norteamérica (EE. UU.) en relación con el consumo de agua en su economía, identificando sectores económicos relevantes en la cadena de suministros de la economía nacional, considerando efectos directos e indirectos entre todos los sectores. Entre los principales resultados encontramos que para una actividad económica definida en el sector compuesto de la “Construcción”, se tiene un consumo asociado de agua del 0.5% en relación al consumo del sector del “Cultivo de granos” para la misma actividad económica. Análogamente, el consumo es de 2.4% en relación al sector “Generación y suministro de energía” y de 4.5% con respecto al sector “Manufactura de pintura y recubrimientos”.

Palabras claves: Consumo de Agua, Industria de la Construcción, Estados Unidos de Norteamérica.

ABSTRACT

This work characterizes relative water withdrawals from the Construction Industry within the United States of America (USA), related to water withdrawals in its economy, highlighting relevant economical sectors within the supply chain in the national economy, considering direct and indirect effects among all the sectors. Among the main results it is computed that for a given economical activity in the aggregate sector of “Construction,” its water withdrawal represents a 0.5% from the “Grain farming” withdrawal, given the same economical activity. Similarly, it represents a 2.4% related to the sector “Power generation and supply,” and a 4.5% with respect to the sector “Paint and coating manufacturing.”

Key words: Water consumption, Construction industry, United States of America.

“DETECCIÓN Y ESTIMACIÓN DE FUGAS EN REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA MEDIANTE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO) Y EPANET”

Juan Ramírez Gutiérrez (1), Jesús Mora Rodríguez (2), Idel Montalvo (3), Martín Jiménez Magaña (4)

(1) Estudiante de Maestría en Ciencias del Agua. Universidad de Guanajuato, Av. Juárez 77, Centro CP. 36000. Guanajuato, México. Tel.+524731020100 Ext.2272. jprg1981@gmail.com

(2) Departamento de Ingeniería Geomática e Hidráulica. Universidad de Guanajuato, Av. Juárez 77, Centro CP. 36000. Guanajuato, México. Tel.+524731020100 Ext. 2272. jesusmora@ugto.mx

(3) 3S Consult Company, Alemania, idel_m@hotmail.com

(4) Facultad de Estudios Superiores Aragón, UNAM. Rancho Seco S/n. Impulsora Popular Avícola, 57130 Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México, México. Tel: +525556231090. Ext. 39221 mrjm.unam.mx@hotmail.com

RESUMEN

Las fugas en redes de abastecimiento de agua potable ocasionan pérdidas de recursos (naturales, energéticos y económicos), se estima que en México se tiene en promedio 36.7% de fugas en relación al agua suministrada a la red. La detección de estas resulta compleja y costosa debido a su naturaleza. En este artículo se presenta una rutina numérica que permite la localización y cuantificación del caudal de fuga en redes de agua potable. El procedimiento numérico se realiza con el trabajo en conjunto del método heurístico PSO y el cálculo hidráulico en EPANET. Con la introducción de las presiones imperantes en una red, la rutina proporciona una configuración de gastos en los que se distinguen las fugas de los consumos. Se presenta la calibración de la PSO para ajustar el método heurístico al planteamiento de la detección de fugas.

Palabras claves: PSO, Particle Swarm Optimization, detección de fugas, redes de agua potable, EPANET.

ABSTRACT

Leaks in water distribution systems produce resources losses (natural, energetic and economical). In Mexico, a mean of 36.7% of the water supply is lost by leaks. The detection of them is complex and expensive due to its nature. This paper shows a numerical routine that detects water losses in the distribution systems. The numerical procedure is made by PSO heuristic method and by hydraulic network solver EPANET. By introducing the existing pressures on a water system, this routine computes a flow arrangement in which the leaks are discriminated from the consumptions. It is shown the calibration of the PSO to adjust the approach to the heuristic method of leak detection.

Key words: PSO, Particle Swarm Optimization, leakage detection, water distribution systems, EPANET

“DETERMINACIÓN DE LA MEZCLA Y TIEMPO DE RESIDENCIA EN UN TANQUE DE TECHO USADO EN EL SUMINISTRO DE AGUA INTERMITENTE”

Velitchko G. Tzatchkov (1), Rubén Darío Hernández López (2)

(1) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Jiutepec, Mor., México. +52 (777) 3 29 36 00, ext. 898, velitchk@tlaloc.imta.mx.

(2) Universidad Nacional Autónoma de México, Posgrado en Ingeniería Hidráulica, Campus Morelos, Jiutepec, Mor., México. +52 (777) 3 29 36 00, ext. 135, ruben.dario.hl@gmail.com.

RESUMEN

Este trabajo presenta los resultados de un estudio en curso sobre la mezcla y el tiempo de residencia del agua en tanques de techo y su consideración en los modelos de redes de distribución de agua. Con un tanque de techo tamaño real de capacidad 1100 litros, se realizaron pruebas en la que se ingresa instantáneamente un trazador en la entrada del flujo. Se utilizó la mecánica de fluidos computacional (CFD) para conocer el modelo de flujo y el campo de concentración en el tanque, mediante el empleo del paquete de modelación PHOENICS.

Palabras claves: Suministro de agua intermitente, tanques de techo, mezcla, tiempo de residencia, modelos de dinámica de fluidos computacional (CFD)

ABSTRACT

This paper presents the results of an ongoing study on the mixing and residence time of water in roof tanks and its consideration in water distribution network models. A tank real size 1100 liters, were tested in which instantly enters a tracer in the inflow. We used Computational Fluid Dynamics (CFD) for the flow model and the concentration camp in the tank, through the use of PHOENICS modeling package.

Keywords: Intermittent water supply, roof tanks, mixing, residence time, Computational Fluid Dynamic (CFD)

“DIAGNÓSTICO E QUANTIFICAÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA NO PROCESSO DE POTABILIZAÇÃO NA ETA DE GRAVATÁ – BRASIL”

Kenny Rogers da Silva Henriques (1), Heber Pimentel Gomes (2), Renato de Sousa (3)

Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento (LENHS), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Tecnologia (CT), Cidade Universitária, João Pessoa – PB, Brasil. Telefone: +55 (83) 3216 7037. E-mail: kennyrogers.cg@gmail.com, heberp@uol.com.br, robert-renato@hotmail.com

RESUMO

Objetivou-se nesse trabalho, diagnosticar o volume de água dilapidada durante o processo de potabilização na Estação de Tratamento de Água – ETA de Gravatá, que dá suporte de abastecimento à cidade de Campina Grande-PB/ Brasil. O diagnóstico se concentrou nas perdas de água durante a limpeza das unidades de tratamento, sendo elas compostas de floculadores, decantadores convencionais e filtros rápidos. Verificou-se uma perda anual de 715519 m³, equivalente ao abastecimento de 17490 habitantes paraibanos. Os maiores volumes registrados foram advindos das lavagens de filtros e vazamentos em comportas. Foram analisadas três alternativas para reaproveitamento da água, sendo que a mais viável apontou uma capacidade de reaproveitamento de 86,5% gerando uma economia de R\$1.424.000,00/ano.

Palavras-chave: Desperdício de água, ETA, lavagem de filtros e decantadores.

ABSTRACT

Objective of this work, diagnose the volume of water lost during the water treatment in the Watertreatment plant – WTP of Gravatá, which supports supply to the city of Campina Grande / Brazil. The diagnosis focused on the loss of water during cleaning the treatment units which were composed of flocculation, conventional decanters and quick filters. Was verified an annual water loss of 715519 m³, equivalent to the supply of 17490 inhabitants. The largest volumes were recorded arising from the washes filters and leaks for floodgates. Were analyzed three alternatives for reuse of water, and the most viable reuse pointed a capacity of 86.5% generating savings of R \$ 1,424,000.00 / year.

Keywords: reuse water, WTP, washing of filters and decanters.

“DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE REDES COLETORAS DE ESGOTO PLUVIAL – REDES DE DRENAGEM URBANA”

Alessandro de Araújo Bezerra (1), Marco Aurélio Holanda de Castro (2)

(1) Universidade Federal do Piauí, Centro de Tecnologia, Departamento de Recursos Hídricos e Geologia Aplicada, Avenida Universitária - lado ímpar, Bairro Ininga, CEP 64049550 - Teresina, PI – Brasil, Telefone: (86)32371372, email: alessandrobezerra@ufpi.edu.br

(2) Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Campus do Pici Bloco 713, Bairro: Pici, CEP 60451970 - Fortaleza, CE – Brasil, Telefone: (85)33669623, email: marco@ufc.br

RESUMO

A urbanização das cidades no Brasil está aumentando rapidamente. Por essa urbanização não possuir um planejamento que leve em consideração a sua drenagem, os prejuízos causados pelas águas pluviais estão crescendo. Uma boa maneira de se evitar esses prejuízos é a existência de uma rede de drenagem na área urbanizada. O UFC8 é um software de projetos em drenagem urbana que realiza seus cálculos pelo SWMM. O software possui uma interface amigável e eficaz, por apresentar sua interface no AutoCAD, os projetos realizados com sua utilização podem ser plotados e apresentados facilmente.

Palabras claves: Projeto, Redes de drenagem urbana, AutoCAD, Software.

ABSTRACT

The urbanization of cities in Brazil is increasing rapidly. For that urbanization does not have a plan that takes into account its drainage, the damage caused by stormwater are growing. A good way to avoid these losses is the existence of a drainage system in urbanized area. The UFC8 is a software project on urban drainage that performs its calculations by SWMM. The software features a user-friendly and effective, by presenting its interface in AutoCAD projects undertaken with its use can be plotted and displayed easily.

Key words: Design, urban drainage networks, AutoCAD, Software.

“DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO USANDO O CRITÉRIO DE ATENDIMENTO CRÍTICO”

Alessandro de Araújo Bezerra (1), Marco Aurélio Holanda de Castro (2)

(1) Universidade Federal do Piauí, Centro de Tecnologia, Departamento de Recursos Hídricos e Geologia Aplicada, Avenida Universitária - lado ímpar, Bairro Ininga, CEP 64049550 - Teresina, PI – Brasil, Telefone: (86)32371372, email: alessandrobezerra@ufpi.edu.br

(2) Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Campus do Pici Bloco 713, Bairro: Pici, CEP 60451970 - Fortaleza, CE – Brasil, Telefone: (85)33669623, email: marco@ufc.br

RESUMO

Redes coletoras são elementos de sistemas de esgotamento sanitário, importantes para garantir a saúde, o bem-estar social e proteger o meio ambiente. Entretanto, elaborar projetos para desenvolver estas estruturas implica em atividades repetitivas. Objetivando reduzir o tempo gasto, garantindo a qualidade e eficiência do projeto final, o software UFC9, objeto deste trabalho, desenvolvido em AutoLISP, VBA e VB, auxilia no desenvolvimento de projetos de redes de esgoto no que diz respeito a desenho, dimensionamento, quantitativos e orçamento. O traçado e dimensionamento permitem considerar o atendimento a cotas críticas, ou seja, cotas baixas, evitando problemas durante a execução da obra.

Palabras claves: Projeto, Redes coletoras de esgoto, Atendimento crítico, Software.

ABSTRACT

Collecting ducts are elements of sewage systems, important to ensure the health, welfare and protect the environment. However, developing projects to build these structures implies repetitive activities. In order to reduce the time spent, ensuring quality and efficiency of the final design, the software UFC9, object of this work, developed in AutoLISP, VBA and VB, assists in the development of projects of sewage in regards to design, sizing, quantitative and budget. The layout and sizing allow us to consider the care of critical dimensions, ie lower odds, avoiding problems during the execution of the work.

Key words: Design, collecting sewage networks, Critical Care, Software.

“DISEÑO CONCEPTUAL DEL MANEJO CENTRALIZADO Y PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DE UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE EN MÉXICO”

Humberto Ramírez Rivera (1), Víctor Hugo Alcocer Yamanaka (2), Velitchko G.Tzatchkov (3), Juan Maldonado Silvestre (4), Edgar Antúnez Leyva (5).

- (1) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). Paseo Cuauhnáhuac 8532, Col. Progreso, Jiutepec, Morelos, 62550. (52)7773293678. humberto_ramirez@tlaloc.imta.mx.
- (2) IMTA.yamanaka@tlaloc.imta.mx
- (3) IMTA.velitchk@tlaloc.imta.mx@tlaloc.imta.mx.
- (4) IMTA.jmaldon@tlaloc.imta.mx.
- (5) IMTA.eantunez@tlaloc.imta.mx

RESUMEN

Este trabajo se aplica a la sectorización de distritos hidrométricos implementados del 2004 al 2009, en el SMAPA de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas en México. No están operando adecuadamente para el propósito de diseño. El objetivo: establecer las acciones necesarias para que en un mediano plazo, se pongan en marcha y entren en operación el total de los distritos ejecutados para incrementar eficiencia física y comercial. Para los niveles directivos es difícil visualizar rápidamente las acciones a seguir en la gestión de las unidades operacionales que la integran. El diseño conceptual del manejo centralizado y de planeación para la gestión de la infraestructura hidráulica, es otro medio para la toma de decisiones, donde se visualiza la infraestructura del sistema: obras de captación, líneas de conducción, estaciones de bombeo, plantas potabilizadoras, tanques de regulación y almacenamiento, derivaciones, el sistema distrital de distribución, líneas de macrodistribución y estaciones de medición. El diseño conceptual se realizó en Autocad.

Palabras claves: diseño conceptual, distritos hidrométricos, infraestructura hidráulica, agua potable.

ABSTRACT

This work is applied to the segmentation of hydrometric districts implemented from 2004 to 2009, in the SMAPA of Tuxtla Gutierrez, Chiapas, Mexico. Are not working properly for the purpose of design. The goal: to determine the necessary actions so that in the medium term, are launched and become operational the total executed districts to increase physical and commercial efficiency. For management levels is difficult to visualize quickly the actions to follow in the management of operational units within it. The conceptual design of centralized management and planning for water infrastructure management, is another means of decision making, which displays the system infrastructure: headworks, pipelines, pumping stations, water treatment plants, tanks regulation and storage, diversions, district distribution system, macrodistribution lines and metering stations. The conceptual design was done in Autocad.

Keywords: conceptual design, hydrometric districts, hydraulic infrastructure, freshwater.

“DISEÑO DE INTERFACES CERCANAS AL USUARIO: APORTES DESDE LA INVESTIGACIÓN A LA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA EN PEQUEÑOS MUNICIPIOS”

Mario Nudelman (1), Carlos Schenone (2)

(1) (2) CEGELAH Centro para la Gestión Local Sostenible del Agua y el Hábitat Humano – Facultad de Ciencia y Tecnología Universidad Autónoma de Entre Ríos, Corrientes 290 (3100) Paraná Entre Ríos Argentina, 0054 0343 4222123, manudel63@gmail.com y Schenone@gmail.com

RESUMEN

Centrados en la dificultad para llevar adelante trabajos de relevamiento y registro, como así también el manejo de tecnologías informáticas que permitan capturar dicha información, procesarla y generar datos relevantes para la toma de decisiones, el objetivo fue investigar a cerca de la relación entre la adaptación de la interfaz de usuario de un sistema de información geográfico (SIG) y la usabilidad por agentes de municipios de pequeña y mediana escala con la finalidad de mejorar las capacidades locales para la toma de decisiones como soporte de los procesos relacionados con la gestión sostenible del agua.

Palabras claves: Interfaz, Municipios, Planificación, Soporte, Decisiones, Usuario

ABSTRACT

Focus on the difficulty to carry out survey work and recording, as well as the management of information technologies that allow capture that information, process it and generate relevant data for decision-making, the aim was to investigate about the relationship between adaptation of the user interface of a geographic information system (GIS) and usability by agents municipalities small and medium scale in order to enhance local capacity for decision-making in support of the processes related to the sustainable management of water.

Keywords: Interface, Municipalities, Planning, Support, Decisions, User

“DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE POR MEDIO DE LA METODOLOGÍA OPUS E INICIO EN CALIENTE”

López, L. (1), Cuero, P. (2), Díaz, O. (3), Páez, D. (4), Juan Saldarriaga (5)

(1,2,3) Investigador(a), Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de Los Andes (CIACUA), Carrera 1 Este N° 19^a-40, Bogotá, Colombia, (+571) 3394949 Ext: 3520, ll.lopez28@uniandes.edu.co; pa.cuero38@uniandes.edu.co; or.diaz56@uniandes.edu.co

(4) Profesor Instructor, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de Los Andes (CIACUA), Carrera 1 Este N° 19^a-40, Bogotá, Colombia, (+571) 3394949 Ext: 3717, da.paez27@uniandes.edu.co

(5) Profesor Titular, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de Los Andes (CIACUA), Carrera 1 Este N° 19^a-40, Bogotá, Colombia, (+571) 3394949 Ext: 3520, jsaldarr@uniandes.edu.co

RESUMEN

Este documento describe una extensión de la metodología de Superficie de Uso Óptimo de Potencia (OPUS), que consiste en la post-optimización del diseño de una red previamente diseñada por OPUS por medio de un método meta-heurístico. Las metaheurísticas probadas fueron Algoritmos Genéticos (GA), Búsqueda de Armonía (HS) y Recocido Simulado (SA). La metodología propuesta es probada en tres problemas de referencia (Hanoi, Balerna, Taichung) y una cuarta de red denominada R28. Esta extensión de la metodología OPUS demuestra que tener en cuenta los principios hidráulicos en el proceso de diseño permite obtener resultados cercanos al óptimo, cuya mejora exige un considerable número de iteraciones, proporcionando un beneficio mínimo como la reducción en el costo solo del 1%.

Palabras claves: OPUS, inicio en caliente, algoritmos metaheurísticos, redes Benchmark.

ABSTRACT

This paper describes an extension to the Optimal Power Use Surface (OPUS) methodology, which consists in applying a metaheuristic post-optimization process to a network previously designed by OPUS. The metaheuristic tested were Genetic Algorithms (GAs), Harmony Search (HS) and Simulated Annealing (SA). The proposed methodology is tested on three benchmark problems (Hanoi, Balerna, Taichung) and fourth network called R28. This extension to the OPUS methodology proves that following hydraulic principles allows obtaining near-optimal results, whose improvement demands a considerable number of iterations, providing minimum benefit as the reduction in cost is only of 1% at the most.

Key words: OPUS, warm start, metaheuristic algorithms, Benchmark network.

“DISEÑO OPTIMIZADO DE REDES ABIERTAS CON DEMANDAS DEPENDIENTES DE LA PRESIÓN USANDO PROGRAMACIÓN LINEAL”

Camilo Salcedo (1), Diego Páez (2), David Hernández (3), Laura Manrique (4), Juan Saldarriaga (5)

(1) Investigador, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes (CIACUA), Carrera 1 No. 18^a-10, Bogotá, Colombia. Teléfono: 3394949 Ext: 2810. Email: ca.salcedo959@uniandes.edu.co.

(2) Profesor Instructor, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes (CIACUA), Carrera 1 No. 18^a-10, Bogotá, Colombia. Teléfono: 3394949 Ext: 2810. Email: da.paez27@uniandes.edu.co.

(3, 4) Investigador, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes (CIACUA), Carrera 1 No. 18^a-10, Bogotá, Colombia. Teléfono: 3394949 Ext: 2810. Email: da.hernandez39@uniandes.edu.co, lmanrique83@uniandes.edu.co,

(5) Profesor Titular, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes (CIACUA), Carrera 1 No. 18^a-10, Bogotá, Colombia. Teléfono: 3394949 Ext: 2810. Email: jsaldarr@uniandes.edu.co.

RESUMEN

El presente documento describe una aproximación al diseño optimizado de redes de distribución de agua potable (RDAP) a través de metodologías que combinan Programación Lineal con conceptos relacionados con el uso energético de la red. Con lo anterior, se busca obtener la combinación de diámetros de menor costo para la red en el menor tiempo posible, asegurando su validez hidráulica. Esta aproximación fue aplicada a diferentes redes abiertas con demandas dependientes de la presión (DDP), las cuales se modelaron a través de emisores, alcanzando así un primer paso para el establecimiento de metodologías que permitan diseñar redes con DDP de mayor complejidad.

Palabras claves: Emisores, Programación Lineal, Tuberías en Serie, RDAP, Demandas Dependientes de la Presión.

ABSTRACT

This paper describes an approximation to the optimal design of water distribution networks (WDN) through a methodology which combines linear programming with energy-based concepts. As result, it is expected to obtain a set of diameters which have the minimum cost in the least computational time possible, and also ensuring its hydraulic operation. This approximation was applied to different WDN's with pressure driven demands (PDD), which were modeled through the use of emitters, and establishing the first step of a methodology that allows the design of more complex networks whose demands behave as PDD.

Key words: Emitters, Linear Programming, Pipes in Series, WDN, Pressure-Driven Demands.

“DISEÑO ÓPTIMO DE CÁMARAS DE AIRE PARA MITIGAR LOS EFECTOS DE LOS TRANSITORIOS GENERADOS POR PARO DE EQUIPO DE BOMBEO EN ACUEDUCTOS”

Martín Rubén Jiménez Magaña (1), Sonia Paulina Espinosa Peralta (2), Katya Rodríguez Vázquez (3), Mario Sosa Rodríguez (4)

(1) (2) (4) Facultad de Estudios Superiores Aragón, UNAM, Av. Rancho Seco s/n, Col. Impulsora, Nezahualcóyotl, Estado de México. C.P. 57130, Tel. +52 55 5623 1090 Ext. 39221, mrjm.unam.mx@hotmail.com

(3) Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, UNAM, Circuito Escolar s/n, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, México D.F., CP 04510, Tel. +52 55 5622 3623, katva.rodriguez@iimas.unam.mx

RESUMEN

En este trabajo se presenta una metodología para determinar las dimensiones óptimas de una cámara de aire cuyo objetivo es disminuir los efectos del transitorio producido por el paro repentino de los equipos de bombeo. La optimización se lleva a cabo mediante el empleo de algoritmos genéticos (AG), una herramienta del cómputo evolutivo ampliamente utilizada en ingeniería, en conjunto con TRANS, un software de modelación numérica de fenómenos transitorios y estructuras hidráulicas tales como cámaras de aire, pozos de oscilación, tanques unidireccionales y válvulas de admisión y expulsión de aire, desarrollado en el Instituto de Ingeniería de la UNAM, dicho software utiliza el método de las características para determinar las envolventes de presión máximas y mínimas, así como otras variables propias del fenómeno transitorio en cuestión. Aquí se presenta la implementación del AG para determinar las dimensiones más adecuadas de la cámara de aire que minimicen la carga máxima presentada durante el transitorio y maximicen la carga mínima, todo esto con el menor costo posible de inversión en la estructura hidráulica.

Palabras claves: Cruce de tuberías, Coeficiente de pérdida local, Redes de tuberías.

ABSTRACT

This paper describes a methodology to set optimal dimension of air chambers in order to decrease effects of hydraulic transients produced by suddenly pumping stop. Optimal solution is sought using genetic algorithm, this optimization technique is inspired by natural evolution and adaptation and has been used widely in engineering, joined with TRANS, a software of hydraulic transient simulator based on the method of characteristics. In this exploratory study the goal is to minimize the maximum head, to maximize the minimum head and minimize the air chamber volume.

Key words: Genetic Algorithms, Air chamber, transient.

“DISEÑO Y EVALUACIÓN DE DISTRITOS HIDROMÉTRICOS EN REDES DE AGUA POTABLE”

Leonel H. Ochoa Alejo (1)

(1) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA); Paseo Cuauhnáhuac No. 8532, Jiutepec, México, C.P. 62550; Tel. 52-777-329-3600; Email: Leonel_ochoa@tlaloc.imta.mx

RESUMEN

Los distritos hidrométricos, DH's, (en inglés: *District Metered Area*) son zonas de una red de distribución de agua potable que se aíslan temporalmente para realizar la gestión de fugas. En este artículo se presentan los procedimientos recomendados para implementar los DH's, específicamente sobre su diseño y construcción, y la aplicación de pruebas de evaluación de fugas. Se muestran algunos casos reales de estudio sucedidos en México, para ejemplificar los métodos expuestos. Los resultados muestran que es necesario simular el funcionamiento hidráulico de la red con el cierre de los DH's, para garantizar que su aislamiento no ocasione problemas de desabasto de agua en las áreas adyacentes. También, se demuestra la importancia del diseño de las estaciones de aforo y la selección de medidores. Finalmente, se anota que la Eficiencia Volumétrica de los DH's se puede realizar con cinco métodos: Auditoría de fugas de corta duración, consumo mínimo nocturno, medición con subdivisión nocturna, caudal mínimo sin consumo e indicador de fugas estructural; con la finalidad de solventar la dificultad que se tiene en la estimación de los consumos de agua de los usuarios durante las pruebas.

Palabras claves: Distrito hidrométrico, fugas de agua, Eficiencia Volumétrica, redes agua.

ABSTRACT

Districts Metered Area, DMA's, (in Spanish: *Districtos Hidrométricos*) are areas of a distribution network of drinking water that are isolated temporarily for leakage management. In this paper the recommended procedures for implementing the DMA's, specifically on its design and construction, and application of leakage assessment tests. It shows some real case studies occurred in Mexico, to illustrate the methods described. The results show that it is necessary to simulate the hydraulic performance of the network with the closure of DMA's, to ensure that your privacy will not cause water shortage problems in adjacent areas. Also, it demonstrates the importance of design of measurement stations and meter selection. Finally, it is noted that the volumetric efficiency of the DMA's can be realized with five methods: Audit leakage of short duration, minimum nocturnal measurement, subdivision nocturnal minimum flow without consumption and leak structural order to solve the have difficulty in estimating water consumption during the test users.

Key words: District hydrometric, water leaks, volumetric efficiency, water networks.

“DISPONIBILIDADES HÍDRICAS EN LA REPÚBLICA ARGENTINA COMO FUENTE DE APROVISIONAMIENTO DE AGUA POTABLE”

Oscar A. Coriale (1), José Casado (2), Gabriela Casarino (3), Sandra Flores (4)

(1) (2) (3) (4) Dirección de Servicios Hidrológicos, Instituto Nacional del Agua, Ezeiza, Buenos Aires, Argentina. Aut. Ezeiza Cañuelas, tramo J. Newbery km 1,620 C.P. (1804) - Ezeiza - Bs. As - Argentina C.C. 46 (1802) - Aeropuerto de Ezeiza Teléfono: (54 11) 4480-0862. E-mail: ocoriale@ina.gob.ar, jcasado@ina.gob.ar, gcasarino@ina.gob.ar, sflores@ina.gob.ar

RESUMEN

En este estudio se han relevado los sistemas de aprovisionamiento de agua potable a partir de la distribución regional de reservorios de agua subterránea y disponibilidad de fuentes de agua superficial en relación con la concentración de población y actividades y su vinculación con los distintos ambientes hidrogeológicos con el fin de obtener un cuadro preliminar del estado del sector hídrico, que sirva de base para la planificación y control de la gestión del recurso subterráneo en la República Argentina en la convicción de que la gestión del agua con criterio sustentable requiere de un conocimiento actualizado en relación con las realidades físicas, sociales, institucionales y económicas de la variada geografía de nuestro país.

Palabras clave: oferta, superficial, subterránea, demanda, balance.

ABSTRACT

In this study we have compile systems drinking water supplies from the regional distribution of groundwater reservoirs and availability of surface water sources in relation to the concentration of population and activities and their linkage with the different hydrogeological environments in order to obtain a preliminary picture of state of the water sector, as a basis for planning and control of groundwater resource management in Argentina in the belief that the water management sustainable basis requires an updated knowledge regarding the physical, social, institutional and economic realities within the varied geography of our country.

Keywords: surface supply, ground supply, demand, balance.

“DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE COMO FERRAMENTA DE GESTÃO DE PERDAS EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA”

José do Carmo de Souza Júnior (1), Paulo Vatavuk (2)

(1) Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, avenida Dr. Fernando Costa, 730, Bragança Paulista/SP, Brasil, telefone: (55 11) 4603-2687, jcjunior@sabesp.com.br.

(2) Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo - FEC/UNICAMP, avenida Albert Einstein, 951, Campinas/SP, Brasil, telefone: (55 19) 3521-2314, pvatavuk@fec.unicamp.br.

RESUMO

O volume global de perdas de água é significativo. Cada ano, mais de 32 bilhões de m³ de água tratada são perdidos por vazamentos em redes de distribuição. Devido à complexidade dos sistemas de abastecimento, a divisão em Distritos de Medição e Controle (DMC's), que são áreas menores e mais gerenciáveis, possibilita um controle efetivo de pressões e vazões, proporcionando a redução dos volumes de água perdidos. O trabalho apresenta um estudo de caso do município de Bragança Paulista, operado pela SABESP e os resultados demonstram uma redução significativa nos volumes de água perdidos proporcionando a melhoria da eficiência operacional.

Palavras-chave: Distrito de Medição e Controle (DMC), Rede de Distribuição de Água, Operação de Sistemas de Abastecimento, Gerenciamento de Pressões, Perdas de Água.

ABSTRACT

The overall volume of water losses is impressive. Each year, more than 32 billion m³ of treated water is lost through leaks in distribution networks. Given the complexity of systems of water supply, the division utilizing the District Metered Areas (DMAs), which are smaller and more manageable areas, enable effective control of pressures and flows in distribution networks providing a reduction in the volume of water losses. The paper presents a case study in the city of Bragança Paulista, operated by SABESP, and the results demonstrate a significant reduction in the volume of water losses and providing improved operational efficiency.

Key words: District Metered Area (DMA), Water Distribution Networks, Operation of Water Supply Systems, Pressure Management, Water Losses.

“DRENAJE URBANO EN ZONAS DEPRIMIDAS. ESTUDIO DE CASO BARRIO RIVER – CAPITAL FEDERAL – ARGENTINA”

M. Cecilia Lopardo (1), J. Daniel Bacchiega (1), Claudio A. Factor (1)

(1) INA, Ezeiza, Au Ezeiza –Cañuelas km 1.6, 011-4480-4500, clopardo@ina.gob.ar

RESUMEN

Los desagües urbanos permiten evacuar los excedentes producidos por eventos de lluvia de relativa intensidad, facilitando su descarga en ríos, arroyos o lagunas. Las condiciones de diseño de este tipo de estructuras establecen su funcionamiento a gravedad, generalmente a superficie libre, impidiendo el anegamiento de calles y viviendas, al menos para la recurrencia de diseño adoptada. Sin embargo, existen casos donde el funcionamiento de estas estructuras se ve fuertemente condicionado por los niveles en el cuerpo receptor, impidiendo que se realice una descarga a gravedad sin anegamientos en superficie. Tal es el caso del denominado Barrio River, en la Capital Federal, donde sus cotas topográficas resultan deprimidas por lo que al producirse lluvias de cierta intensidad combinadas con niveles elevados del Río de la Plata (cuerpo receptor), se impide la descarga, generándose importantes anegamientos. Para evitar esta afectación debió construirse un sistema de desagües, complementado con una estación de bombeo que permitiera el drenaje de las aguas de lluvias. El diseño del sistema se efectuó a partir de la implementación de un modelo matemático hidrodinámico mediante el cual se simuló el comportamiento de los conductos, existentes y proyectados, y se establecieron, además, las condiciones de borde para el diseño de la estación de bombeo. El proyecto se complementó con la modelación física de esta última a partir de la cual se optimizó su comportamiento y el funcionamiento de las bombas. Se presentan en este trabajo las características principales del sistema proyectado, así como los resultados de la modelación matemática del sistema de conductos y la modelación física de la obra de bombeo.

Palabras claves: Desagüe urbano, Capital Federal.

ABSTRACT

Urban drainages allow evacuate surpluses produced by rainfall events of relative intensity, facilitating their discharge in rivers, streams or ponds. The design conditions of these kind of structures is by gravity operation, generally free surface, thus preventing flooding of streets and houses at least for recurrent design adopted. However, there are cases where the performance of these structures is strongly influenced by receptor levels, preventing a discharge is made without flooding in surface gravity. Such is the case of so-called River District in the Capital Federal, where their topographic heights are depressed so that certain intensity rains combined with high levels of the River Plate (receptor) inhibits the discharge, generating important flooding. To avoid this involvement must build a drainage system, complete with a pumping station to allow the drainage of rainwater. The system design is carried out on the implementation of a mathematical model whereby hydrodynamic simulate the behavior of the conduits, existing and planned, and established, moreover, the boundary conditions for the design of the pump station. The project was complemented by the physical modeling of the pump station from which optimized its performance and operation of the pumps. We present in this paper the main features of the planned system, and the results of mathematical modeling of the duct system and the physical modeling of the pump station.

Key words: Drainage system, Capital Federal.

“EFECTO DE LA REDUNDANCIA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN EN EL CLORO RESIDUAL Y EN LA VIDA MEDIA DEL AGUA EN LA RED”

Daniela Rincón (1), Juan Saldarriaga (2)

(1) Investigador, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes (CIACUA), Carrera 1 No. 18^a-10, Bogotá, Colombia, Teléfono: 3394949 Ext:2819, Email: d.rincon52@uniandes.edu.co. Teléfono: 3394949 Ext: 3521

(2) Profesor Titular, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes (CIACUA), Carrera 1 No. 18^a-10, Bogotá, Colombia, Teléfono: 3394949 Ext:3521, Email: jsaldarr@uniandes.edu.co. Teléfono: 3394949 Ext: 3282

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo analizar el efecto que tiene la redundancia de redes de distribución, la variabilidad en longitudes de los tubos, los cambios de demandas y los cambios de presión en los parámetros de calidad del agua medidos a través de la concentración de cloro residual. Para la modelación de ésta calidad se hizo uso del modelo tradicional y el modelo moderno de flujo bidimensional.

Se encontró que al aumentar la redundancia de las redes la concentración de cloro promedio disminuye, la vida media del agua aumenta y las tuberías tienden hacia la región de Supuesto de Mezcla Completa Quebrantado del modelo bidimensional.

Palabras claves: Redes de distribución, redundancia, calidad del agua, vida media del agua, flujo bidimensional.

ABSTRACT

This research project aims to analyze the effect of the water distribution network redundancy, variability of lengths of pipelines, changes in demands at the nodes and pressure changes in water quality parameters measured with the chlorine concentration. This was obtained by the traditional model and the modern model of two-dimensional flow, including the water age.

When the water distribution network redundancy increases the average chlorine concentration decreases, the half-life of water increases and the pipelines tends toward the region where the Well-Mixedness Assumption is not valid.

Key words: Water distribution systems, water distribution network redundancy, Water quality Chlorine residuals, water age, two-dimensional flow

“EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE DRENAJES FRENTE A EVENTOS PLUVIOMÉTRICOS EXTRAORDINARIOS”

J. Daniel Bacchiega(1), M. Cecilia Lopardo(2), H. Daniel Barrionuevo(3), Ignacio Marmonti(4)

(1) (2) (3) (4) INA, Ezeiza, Au Ezeiza –Cañuelas km 1.6, 011-4480-4500, dbacchiega@gmail.com

RESUMEN

La mayoría de las ciudades poseen sistemas de drenaje urbano que les permite afrontar eventos de precipitación de baja recurrencia. Generalmente los desagües son diseñados para 2 años de recurrencia y verificados para 5 o, en el mejor de los casos, diseñados para 5 años de recurrencia y verificados para 10 años. En los últimos años han ocurrido eventos extremos sobre ciudades de relativa importancia, generando inundaciones catastróficas en sectores muy amplios, incluso en zonas donde no se contaba con registros de anegamientos. En la zona denominada pampa húmeda, en la República Argentina, estos eventos extremos vienen sucediéndose con relativa frecuencia en diferentes sectores y ciudades, con importantes pérdidas económicas y de vidas humanas. Tales son los casos, entre otros, de las ciudades Pergamino, San Antonio de Areco, Azul, la propia Capital Federal y, más recientemente, la ciudad de La Plata. Esta última, en abril del año 2013 sufrió un evento de precipitación extraordinario a partir del cual se vio afectada más de la tercera parte del casco urbano. Se plantea, en este artículo, a partir de modelaciones matemáticas realizadas en el casco urbano de la ciudad de La Plata, el bajo nivel de respuesta de los desagües urbanos ante eventos de magnitudes importantes, en cuanto al área de afectación se refiere y a su tiempo de permanencia.

Palabras claves: Sistemas de drenaje, eventos extraordinarios.

ABSTRACT

Most cities have urban drainage systems that enables them to cope with low rainfall events recurrence. Drains are usually designed to recurrence of 2 years and proven to 5 or, in the best of cases, designed to 5 year recurrence and verified for 10 years. In recent years, extreme events have occurred at relatively important cities, causing catastrophic flooding in wide areas, even in areas where there were no records of flooding. In the area called pampas in Argentina, these extreme events have been happening quite often in different sectors and cities, with economic and human lives losses. Such is the case, among others, of the cities of Pergamino, San Antonio de Areco, Azul, Capital Federal and, more recently, the city of La Plata. La Plata, in April 2013 suffered an extraordinary precipitation event from which affected more than a third of the town. We propose, in this article from mathematical models made in the urban area of the city of La Plata, the low level of urban runoff response to important events, in terms of area affected and the time referred permanence. It has been observed that urban drainage have been inefficient at such a magnitude of precipitation due to the recurrence for which they were designed. We also observed the low profile it shows the level of waterproofing that occurs in urban centers, from building complex growth when rainfall gain levels as happened recently in that city. Under inefficient drainage systems with extraordinary events, the need to propose other measures, particularly nonstructural risks to mitigate and prevent the loss of human lives.

Key words: Drainage system, extraordinary events.

“EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA DIFERENTES PRESSÕES DISPONÍVEIS NAS ENTRADAS DAS EDIFICAÇÕES”

Heber Pimentel Gomes (1), Juan Marcos Roig (2), Pedro L. Iglesias Rey (3), Nicolle de Belmont Sabino Rocha (4), Moisés Menezes Salvino (5)

(1) (4) (5) Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento (LENHS), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Tecnologia (CT), Cidade Universitária, João Pessoa – PB, Brasil. Telefone: +55 (83) 3216 7037. E-mail: heberp@uol.com.br, nicollesabino@hotmail.com, riei@hotmail.com.

(2) (3) Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos, Universidad Politécnica de Valencia (UPV), Camino de Vera, Valencia, España. Tel: 34 96 3879890 – Fax: 34 96 3877981. E-mail: juairoira@etsii.upv.es, piglesia@gmmf.upv.es.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo o estudo comparativo da eficiência energética de sistemas de abastecimento de água para diferentes pressões disponíveis nos pontos de entrada das edificações. Basicamente, o estudo compara as concepções dos sistemas empregados no Brasil, com pressões mínimas nos pontos de consumo de 10 mca, e aquelas utilizadas na Espanha, onde as pressões mínimas requeridas são de 25 mca. Além da comparação das diferentes concepções, também apresenta-se a simulação de um sistema misto, com características de ambos os países, com a finalidade de se obter um sistema mais eficiente energeticamente, comparado aos existentes.

Palavras chaves: Eficiência Energética, Abastecimento de Água, Epanet.

ABSTRACT

This paper aims a comparative study of the energetic efficiency of water supply systems for different pressures available at the entry points of the buildings. Basically, the study compares the conceptions of the systems used in Brazil, with a minimum pressure at the point of consumption at 10 mWC, and those used in Spain, where the minimum pressure required is 25 mWC. This paper also presents the simulation of a mixed system that features characteristics from both countries, in order to obtain a more energy efficient system, compared to existing ones.

Key words: Energy Efficiency, Water Supply, Epanet.

“EL AGUA NO COBRADA EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO URBANOS”

Holger Benavides Muñoz (1)

(1) Docente investigador del Departamento de Geología y Minas e Ingeniería Civil, UTPL; Sección de Recursos Hídricos, Loja – Ecuador, sector San Cayetano Alto, calle Marcelino Champagnate y París, (00593) 72570275 ext 2940; ext 2511. E-mail: hmbenavides@utpl.edu.ec

RESUMEN

En el presente documento se caracterizan los componentes del agua no cobrada, como servicio, en sistemas de abastecimiento urbano. Este resumen técnico incluye aquellos componentes del entorno del agua no facturada (hasta ahora ampliamente conocidos) y se concatena con otros elementos socio-políticos, administrativos y técnicos que existen en los abastecimientos y que intervienen de tal modo que el servicio de agua no sea cobrado correspondientemente. En ciertos abastecimientos de agua urbana no necesariamente el agua facturada es cobrada, ni tampoco se garantiza que genere ingresos financieros para el propio sistema.

El resultado de esta caracterización de elementos del agua no cobrada es un instrumento que conceptualiza y describe las relaciones que se provocan entre ellos, para su aplicación en la mejora del desempeño del abastecimiento y cuyo uso se aplica primordialmente en abastecimientos de tipo municipal, cuyo servicio es “no tercerizado” a empresas particulares.

Palabras claves: agua no cobrada, pérdidas aparentes y reales, agua facturada y no facturada.

ABSTRACT

In this paper we characterize the non-revenue water components, as a service, in urban water supply systems. This technical summary includes those components of unbilled water environment (up to now widely known) and concatenated with other elements socio-political, administrative and technical supplies exist and involved so that the water service is not charged correspondingly. In some urban water supplies not necessarily billed water is collected nor guaranteed to generate interest income for the system itself.

The result of this characterization of non-revenue water elements is an instrument that conceptualizes and describes the relationships between them cause for application in improving the performance of supply and whose use is primarily through municipal type supplies whose service is "not outsourced" to private companies.

Key words: non-revenue water, apparent and real losses, billed or unbilled water.

“EPANET-IRRIG: APRESENTAÇÃO DE NOVAS FUNCIONALIDADES PARA O EPANET VOLTADAS AO DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO”

Kennedy Flávio Meira de Lucena (1)

(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, Avenida 1º de Maio, 720 – Jaguaribe – João Pessoa (PB), kennedyflavio@yahoo.com.br

RESUMEN

Los sistemas de riego a presión, particularmente los fijos, requieren una alta inversión inicial en compra de componentes de la extensa red de tuberías y accesorios. Por otra parte, dependiendo de las demandas de evapotranspiración, el bombeo puede convertirse en un factor de costo operativo de inviabilidad económica. Por lo tanto, el diseño que tiene en cuenta la optimización de los costes es un desafío para los investigadores. Herramientas computacionales pueden ayudar a la hora de desarrollar alternativas técnica y económicamente viable. Sin embargo, el uso de estas tecnologías ha sido muy común en el sector del distribución de agua, donde el EPANET es un punto de referencia en términos de simulación hidráulica. Varias propuestas de mejora al EPANET ya se han implementado, pero siempre orientados a sistemas de distribución de agua. Observando esta brecha se presenta el modelo computacional llamado EPANET-IRRIG versión 1.0, que es una mejora del software EPANET 2.0, en el que se incluyeron nuevas características con el fin de ayudar al diseño y evaluación hidráulico-económica de las redes de riego. Los resultados obtenidos a partir de la EPANET-IRRIG ya permiten la fiabilidad del usuario para el diseño y el rendimiento de los sistemas de riego, por goteo y micro aspersión. El módulo de interfaz mejorada permite a las grandes redes de riego con numerosos puntos emisores pueden ser más fáciles de modelar. El análisis de la viabilidad económica del proyecto se hace posible con los cálculos del coste de la red de riego y la electricidad, lo que permite un análisis más cuidadoso del diseño. Un módulo de optimización se debe incorporar en el paso futuro el EPANET-IRRIG.

Palabras clave: sistemas de riego, diseño, análisis económico, EPANET-IRRIG.

ABSTRACT

Pressurized irrigation systems, particularly the fixed, require high initial investment in purchase of components from the extensive network of pipes and accessories. Furthermore, depending on the demands of evapotranspiration, pumping can become operational cost a factor of economic infeasibility. Therefore, we seek to design a design technique that considers the optimization of these costs. Computational tools can assist the designer in developing alternatives technically and economically viable. However, the use of these technologies has been very common in the sector of water supply, where the EPANET is a benchmark in terms of hydraulic simulation. Several proposals for improvement to the EPANET already been implemented, but always aimed to supply systems. Noting this gap we present the computational model called EPANET-IRRIG version 1.0, which is an improvement of the software EPANET 2.0, in which new features were included in order to assist the design and performance of hydraulic-economic irrigation

networks. The results obtained from the EPANET-IRRIG already allow the user reliability for the design and performance of irrigation systems, drip and micro sprinkler. The improved interface module enables extensive irrigation networks with numerous points emitters can be more easily modeled. The analysis of the economic viability of the project becomes possible with the calculations of the cost of the irrigation network and electricity, thus allowing a more careful analysis of the design. An optimization module should be incorporated in the future step in the EPANET-IRRIG.

Keywords: irrigation systems, design, economic analysis, EPANET-IRRIG.

“ERRORES EN LA MEDICIÓN DEL AGUA POR LA COLOCACIÓN INADECUADA DEL CONTADOR”

Benjamín Lara Ledesma (1), Giovanni Carlo Flores Fernández (2), Constantino Domínguez Sánchez (3), Edmundo Pedroza González (4)

(1) (3) Profesor-Investigador de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México; blarale@hotmail.com

(2) Estudiante de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México; cangiogler_98@hotmail.com

(4) Especialista en Hidráulica del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Jiutepec, Morelos, México; epedroza@tlaloc.imta.mx

RESUMEN

Durante el año 2004 y 2011 se realizaron experimentos en el laboratorio de hidráulica de la Universidad de Guanajuato y en el de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, con un medidor tipo propela y turbina, respectivamente, colocado con insuficientes tramos rectos. Los resultados de las pruebas señalaron que el medidor presenta los menores errores cuando está colocado en la posición de tramos rectos requeridos; es decir, de cinco diámetros aguas arriba y tres aguas abajo, esto para todos los valores de caudal utilizados. El mayor error se obtuvo cuando el medidor no tenía tramos rectos aguas arriba. Como recomendación del trabajo se señaló la conveniencia de continuar realizando experimentos con diferentes medidores de diferentes diámetros y del mismo tipo, al fin de comparar los resultados con los obtenidos en estos trabajos. Para ello se instaló un medidor de turbina de 12 pulgadas de diámetro en una tubería del mismo diámetro de PVC en las instalaciones del laboratorio de hidráulica de la Universidad Michoacana. Se llevaron a cabo varias mediciones y los resultados confirmaron los obtenidos en los dos trabajos previos.

Palabras claves: medición, medidor de agua, errores de medición, laboratorio de hidráulica

ABSTRACT

During the year 2004 and 2011 experiments were realized in the laboratory of hydraulics of Guanajuato's University and in that of the University Michoacana of San Nicolás of Hidalgo, with a measuring type propeller and turbine, respectively, placed with insufficient straight sections. The results of the tests indicated that the meter presents the minor mistakes when it is placed in the position of straight needed sections; it is to say, of five diameters upstream and three downstream, this for all the values of flow used. The major mistake was obtained when the meter did not have straight sections upstream. As recommendation of the work indicated the convenience of continuing to itself realizing experiments with different meters of different diameters and of the same type, to the end of comparing the results with the obtained ones in these works. For it one installed a measuring type turbine of 12 inches of diameter in a pipeline of the same diameter of PVC in the facilities of the laboratory of hydraulics of the University Michoacana. Several measurements were carried out and the results confirmed the obtained ones in both previous works.

Key words: Measurement, measuring of water, mistakes of measurement, laboratory of hydraulics.

“ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS LOCALES Y SU IMPORTANCIA EN LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE”

Oscar Arturo Fuentes Mariles (1), Arabeli Hurtado R. (2), Faustino De Luna Cruz (3)

Instituto de Ingeniería UNAM - Universidad Nacional Autónoma de México
ofm@pumas.iingen.unam.mx - arahr81@gmail.com - FLunaC@iingen.unam.mx

RESUMEN

Para ciertas relaciones entre la longitud, diámetro y como del valor de número de Reynolds del flujo de los conductos de una red de agua potable, es importante estimar las pérdidas locales, ya en algunos casos el cálculo de cargas de presión podría impreciso.

Como no hay datos suficientes de las pérdidas por accesorios de redes, se probaron experimentalmente de uniones de tuberías en cruz. Se presentan varias gráficas y ecuaciones obtenidas en el laboratorio para incorporarlas en los métodos de cálculo.

Se comparan los resultados obtenidos con modelo del Instituto de Ingeniería con los del paquete de cómputo Epanet.

Palabras claves: Modelos matemáticos, Redes agua, México.

ABSTRACT

For certain relationships between the length and diameter as the value of Reynolds number flow ducts in a water network is local losses estimated amount and in some cases the pressure load calculation could imprecise.

As there are insufficient data losses of networking accessories were tested experimentally cross pipe joints. We present several graphs and equations obtained in the laboratory for inclusion in the calculation methods. We compare the results obtained with the Institute of Engineering model with Epanet computer package

Key words: Mathematical models, Water networks, México.

“ESTIMATIVA DO PONTO ÓTIMO DE LAVAGEM DE FILTROS EM ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA) UTILIZANDO A CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA DO MEIO POROSO”

Mariano da Franca Alencar Neto (1), Marco Aurélio Castro Holanda (2), Francisco Maurício de Sá Barreto (3)

- (1) IFCE, Av. 13 de maio s/n, +55 (85) 96193307, mariano@ifce.edu.br
- (2) UFC, campus do picí s/n, +55 (85) 3366 9624, marco@ufc.br
- (3) IFCE, Av. 13 de maio s/n, +55 (85) 96790035, barreto@ifce.edu.br

RESUMO

O presente trabalho utiliza os fundamentos do escoamento em meio poroso para a determinação do ponto ótimo de lavagem em filtros de estações de tratamento de água, tomando como referência o monitoramento de um filtro na estação de tratamento de água da CAGECE em Fortaleza-Ceará. Ao longo da carreira de filtração de 14h verificou-se que a partir da 10ª hora a condutividade hidráulica que vinha em uma descendente se estabiliza de tal forma que da 10ª a 14ª hora da carreira de filtração o filtro trabalha com baixa eficiência, indicando que a lavagem poderia na 10ª hora evitando que o sistema trabalhasse em baixa eficiência durante 28,6% do tempo. Foi desenvolvida uma metodologia para estimativa do lodo gerado por cada filtro a partir da estimativa da porosidade do leito de poroso antes e depois do processo de filtração.

Palabras claves: Modelos matemáticos, Redes Água, Filtros, Estação de Tratamento de Água, Perda de Carga .

ABSTRACT

This work uses the fundamentals of flow in porous media to determine the optimal washing filters in water treatment plants, taking as reference the monitoring of a filter in water treatment station of CAGECE in Fortaleza-Ceará. Throughout his career filtration 14h showed that from the 10th hour of the hydraulic conductivity that came in a descending stabilizes so that the 10th to 14th hour career filtration the filter works with low efficiency, indicating that the could wash at the 10th hour preventing the system worked at low efficiency for 28.6% of the time. A methodology for estimating the sludge through each filter from the estimated porosity of the bed of porous proceso before and after filtering.

Key words: Mathematical models, Water networks, Filters, Water treatment plant, Lost Head.

“ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE RESALTOS HIDRÁULICOS EN TUBERÍAS FLUYENDO PARCIALMENTE LLENAS”

Laura Montaña(1), Juan Saldarriaga(2), Diego Páez(3)

(1) Investigadora, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de Los Andes (CIACUA), Carrera 1ª N° 18ª – 10, Bogotá, Colombia, (+571) 3394949 Ext: 3520, le.montano110@uniandes.edu.co

(2) Profesor Titular, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de Los Andes (CIACUA), Carrera 1ª N° 18ª – 10, Bogotá, Colombia, (+571) 3394949 Ext: 1744, jsaldarr@uniandes.edu.co

(3) Profesor Instructor, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de Los Andes (CIACUA), Carrera 1ª N° 18ª – 10, Bogotá, Colombia, (+571) 3394949 Ext: 1744, da.paez27@uniandes.edu.co

RESUMEN

El resalto hidráulico es un fenómeno generado cuando existe un cambio de flujo supercrítico a flujo subcrítico causado por un obstáculo aguas abajo. Éste estudio analiza el comportamiento de los resaltos hidráulicos en tuberías a partir del análisis del comportamiento de las profundidades subsecuentes, la longitud del resalto, las pérdidas de energía y la distribución de velocidades mediante datos experimentales obtenidos en un modelo construido en laboratorio. El análisis realizado permite predecir la generación del fenómeno de sobrecarga, y confirma que los parámetros más influyentes en la generación del resalto son la pendiente, el caudal y el Número de Froude.

Palabras claves: Resalto hidráulico, profundidades subsecuentes, sistemas de alcantarillado, disipación de energía, distribución de velocidades.

ABSTRACT

Hydraulic jumps are generated when the flow regime suffers a transition from supercritical to subcritical usually result from downstream-located obstruction. This study analyzes the subsequent depths, length, energy dissipation and velocity behavior in the hydraulic jump. We used a Plexiglass pipe to physically model the hydraulic jump behavior. The results of this study let predict the overflow generation, and the importance of the slope, flow and Froude Number in the analysis of the hydraulic jump.

Key words: Hydraulic jump, subsequent depths, sewer systems, energy dissipation, velocity distribution.

“EVALUACIÓN DE EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA DE TICS ORIENTADAS A LA GESTIÓN LOCAL SOSTENIBLE DEL AGUA”

Nancy Romea (1), José Moreno (2), Paula Putallaz (3), Andrea Ibarlin (4), Diana Mendieta (5)

(1) UADER-FCyT-CEGELAH 0343-4397612, nromea@gmail.com

(2) CONICET, VIACAVA1240-BS.AS.4757-1292- jemoreno1@yahoo.com

(3) UADER-FCyT- CEGELAH, DE LA TORRE Y VERA 998;0343-4073458 paula.putallaz@gmail.com

(4) UADER-FCyT-CEGELAH, ALMIRANTE BROWN 2403, 0343-156203048-andreaibarlin@hotmail.com

(5) UNAF. B. LIBERTAD MANZANA 78, N°11,0371715652012- dianamendieta2004@yahoo.com.ar

RESUMEN

El presente trabajo se basa en el proyecto “Capacitando al Usuario, Recomendaciones para la transferencia de modelos de simulación y programas informáticos a nivel de usuario”.

Los objetivos alcanzados en el trabajo son: (1) Determinar los factores psicológicos y pedagógicos que entorpecen el correcto aprendizaje en los asistentes a las capacitaciones. (2) Identificar perfiles de los asistentes que favorezcan procesos de aprendizajes de TICS. (3) Determinar los perfiles más apropiados para los aprendizajes de TICS. (4) Estimar los niveles de estrés y su implicación en la enseñanza-aprendizaje.

A partir de la detección y selección de los factores obstaculizadores del aprendizaje en los profesionales municipales, se diseñarán las futuras Capacitaciones y Programas de Gestión Sostenible del Agua, elevando el Rendimiento de los asistentes.

Palabras claves: Capacitación - Dificultades en el Aprendizaje – Estrés.

ABSTRACT

This paper is based on the project “Training the user, recommendations for the transference of simulations models and informatics programs at the users’ level”.

The aims of this paper are the following: (1) Determine the psychological and pedagogical factors which interfere with participants’ right learning. (2) Identify participants’ profiles which allow ICTs learning processes. (3) Determine the most appropriate profiles for the ICTs learning. (4) Estimate levels of stress and their implications in the teaching – learning process.

Considering the detection and selection of learning hindering factors of professionals who work at municipalities, future trainings and programs for Sustainable Water Management will be designed, raising the performance of the participants.

Key Words: Training – Learning Difficulties – Stress.

“EXPERIENCIA ADQUIRIDA POR LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES EN LA EJECUCIÓN DE PROGRAMAS BIRF PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE AGUA POTABLE Y DESAGÜES CLOCALES”

Armando A. Serra (1), Mauricio J. Pereyra (2)

(1) Ministerio de Infraestructura, Provincia de Buenos Aires, Calle 7 N°1267 Piso 12 Oficina 1227, +54 -0221 429 4907/08 armandoserra@hotmail.com

(2) Ministerio de Infraestructura, Provincia de Buenos Aires, Calle 7 N°1267 Piso 12 Oficina 1227, +54 -0221 429 4907/08 mpereyra@yahoo.com

RESUMEN

El gobierno de la provincia de Buenos Aires, apoyado por el Banco Mundial ejecutó exitosamente durante el periodo 2005-2013 el Programa de Desarrollo de la Inversión Sustentable en Infraestructura bajo la modalidad de Préstamo Adaptable del BIRF (APL).

La ponencia resume la experiencia adquirida por los profesionales del Ministerio de Infraestructura durante la ejecución del Programa y en particular en el empleo de novedosas herramientas de gestión y planificación del componente de agua y saneamiento.

Por último se desarrolla justificación de porque debería replicarse esta experiencia para asegurar la expansión de los servicios de agua y cloacas contemplando la vulnerabilidad sanitaria y la eficacia técnica.

Palabras claves: Gestión, Vulnerabilidad Sanitaria, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, BIRF, Buenos Aires, Argentina.

ABSTRACT

The government of the province of Buenos Aires, supported by the World Bank successfully implemented during the period 2005-2013 Development Program Infrastructure Sustainable Investment in the form Adaptable Program Loan (APL).

The paper summarizes the experience of the professionals of the Ministry of Infrastructure during program execution and particularly in the use of new tools for planning and management of water and sanitation component.

Finally develops justification for why should replicate this experience to ensure the expansion of water and sewer services contemplating health vulnerability and technical efficiency.

Key words: Management, Planning, International Bank for Reconstruction and Development, BIRF, Buenos Aires, Argentina.

“EXPERIENCIA DE TRABAJO COMUNITARIO PARA EL REACONDICIONAMIENTO Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE BOMBEO EN UN ÁREA URBANA VULNERABLE”

Enrique Angheben

Laboratorio de Hidrología - Departamento de Hidráulica - Facultad de Ingeniería - UNLP. Calle 47 N° 200, piso 1, Oficina 6, La Plata - Tel. 0221-427-5223 - eangheben@hotmail.com

RESUMEN

El trabajo realizado junto a los vecinos de La cava de Villa Itatí (Quilmes, provincia de Buenos Aires), y en particular desde la Asociación de Cartoneros, permitió el reacondicionamiento de la vieja estación de bombeo, y como parte del mismo, la incorporación de dos electrobombas, que sumada a la existente, brindan una mayor seguridad al sistema. Las tareas de operación y mantenimiento son realizadas por encargados que viven en La Cava, trabajan en conjunto con el Municipio y pertenecen a la Asociación. El objetivo de controlar el nivel de agua se cumple satisfactoriamente, estableciendo un adecuado régimen de funcionamiento, que incluso permite contar con un volumen remanente capaz de amortiguar precipitaciones intensas.

Palabras claves: Bombeo – Cuenca Urbana – Vulnerabilidad Social – Ecohidrología

ABSTRACT

The work carried out together with the residents of *La cava of Villa Itatí* (Quilmes, Buenos Aires province), and in particular from the Association of Cartoneros, allowed the reconditioning of the old pumping station, and as part of the same, the incorporation of two pumps, which, when added to the existing, provide greater security to the system. The operation and maintenance tasks are performed by responsible living in *La Cava*, working in conjunction with The Municipality and belong to the Association. The aim of controlling the water level is satisfactorily met, establishing an adequate system of operation, which even allows you to provide a volume remaining able to absorb intense rainfalls.

Key words: Pumping – Basin Urban – Social Vulnerability – Ecohydrology

“EXTENSIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE CON PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA PARA REDES CON CIRCUITOS”

Juan Saldarriaga (1), Diego Páez (2), Laura Lopez (3), Natalia León (4)

(1) Profesor Titular, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes (CIACUA), Carrera 1 Este No. 19^a-40, Bogotá, Colombia. Email: jsaldarr@uniandes.edu.co. Teléfono: 3394949 Ext: 2810

(2) Profesor Instructor, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes (CIACUA), Carrera 1 Este No. 19^a-40, Bogotá, Colombia. Email: da.paez27@uniandes.edu.co. Teléfono: 3394949 Ext: 2810

(3, 4) Investigador, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes (CIACUA), Carrera 1 Este No. 19^a-40, Bogotá, Colombia. Email: ll.lopez28@uniandes.edu.co, n.leon40@uniandes.edu.co, Teléfono: 3394949 Ext: 2819

RESUMEN

El problema de diseño optimizado de redes de distribución de agua potable (RDAPs) ha sido estudiado desde hace más de 40 años. Para redes con topología abierta y un único embalse, el óptimo global puede ser alcanzado mediante Programación Lineal Entera (PLE). Dado que las RDAP típicas no cumplen con dichas condiciones, se desarrolló una metodología de diseño basada en la división de redes cerradas en redes abiertas que puedan ser diseñadas con PLE para después ajustar las demás tuberías de la red haciendo uso de criterios hidráulicos. La metodología fue probada en tres redes benchmark presentando resultados de bajo costo en un tiempo de cálculo significativamente menor respecto a otras aproximaciones.

Palabras claves: Diseño optimizado, Redes de distribución, Programación lineal entera.

ABSTRACT

Optimized design of water distribution systems (WDS) has been studied for over 40 year now. When the system has an open topology and only one reservoir, the global optimum can be reached with Integer Linear Programming (ILP). Considering that typical WDS don't fulfill those conditions, a new design methodology was developed, based on the decomposition of looped networks into open networks that can be designed with ILP and then adjust the other pipes of the network using hydraulic criteria. The methodology was tested in three benchmark networks reaching results of low cost with a significantly reduced computational time in regard to other approximations.

Key words: Optimized design, Water distribution systems, Integer Linear Programming.

“FACTORES LIMITANTES EN LA DEFINICIÓN DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PARQUE NACIONAL QUEBRADA DEL CONDORITO”

Andrea F. Rico (1), C. Marcelo Baldissone (2), Juan J. Serra (3)

(1) (2) (3) INA-CIRSA, Ambrosio Olmos 1142 1° Piso, Córdoba, Argentina, +54-351-4682781, arico@ina.gob.ar

RESUMEN

Los factores limitantes, en la definición de un proyecto de provisión de agua, conjugan aspectos físico-ambientales, políticos, económicos y demográficos. El Parque Nacional Quebrada del Condorito, ubicado en las Altas Cumbres de las Sierras Grandes de Córdoba, Argentina, prevé para los próximos años un incremento sustancial en la cantidad de visitantes, lo que demandará la ampliación de la infraestructura de sus servicios. Como parte de esa iniciativa, se incluyó la provisión de agua a nuevos sectores y ampliación de la capacidad a los ya existentes. El objetivo de este trabajo ha sido definir la alternativa más viable para el sistema de provisión y conducción de agua en el parque. Para ello, se planteó un análisis exhaustivo de los principales factores limitantes, como la presencia de fuertes heladas, la topografía característica de la Pampa de Achala, la escasa cobertura de suelo sobre manto de roca y el desfase temporal entre la oferta (recarga de arroyos) y la demanda de agua (afluencia de visitantes). A partir de la evaluación y jerarquización con criterio técnico-económico y ambiental de estos condicionantes, surge la alternativa más apropiada para el diseño del sistema de abastecimiento y distribución de agua en el parque.

Palabras claves: Abastecimiento de agua, factores limitantes, alternativas de diseño.

ABSTRACT

The limiting factors in the definition of a water supply project combined physical-environmental, political, economic and demographic aspects. The Condorito National Park in the High Peaks of the Sierras Grandes of Córdoba, Argentina, planned for the next few years a substantial increase in the number of visitors, which will require the extension of infrastructure services. As part of this initiative included the provision of water to new sectors and expanding capacity at existing ones. The aim of this work was to define the most viable alternative to the aqueduct and water supply system in the park. To do this, it put forth a comprehensive analysis of the main limiting factors such as the presence of heavy frosts, topography characteristic of the Pampa de Achala, poor soil cover over the bedrock and temporal mismatch between supply (recharge from streams) and water demand (number of visitors). From assessment and prioritization with technical-economic criteria and environmental of these conditions, will choose the most appropriate alternative for water supply system design and aqueduct in the park.

Key words: Water supply, limiting factors, design alternatives.

“GEOPROCESSAMENTO APLICADO AO PROJETO DE REDES DE COLETA DE ESGOTO SANITÁRIO”

Marco Aurélio Holanda de Castro (1), Erlandson de Vasconcelos Queiroz (2)

(1) (2) Campus do Pici, Bloco 713, Fortaleza-CE CEP: 60455-760 - Tel: +55 (85) 3366-9492 - e-mail: marco@ufc.br; erlandsonqueiroz@gmail.com, erlandson_00@hotmail.com

RESUMO

De acordo com a constituição brasileira, é dever do governo municipal prover a população com serviços adequados de saneamento. Isso implica que o município deve arcar com custos na implementação de obras para abastecimento de água e esgoto, sistemas de drenagem de águas pluviais e coleta de lixo. A partir disto, tem-se a necessidade de sistemas mais eficientes e mais baratos para execução bem como para monitoramento. Em engenharia, quando se fala em sistema bem executado, normalmente, tem-se em mente um projeto cuja obra tenha sido bem feita. No entanto, a fase de projeto nas obras exerce uma função fundamental no resultado final do trabalho. A execução correta de um conjunto incoerente ou mal elaborado de projetos, certamente, resultará num produto de baixa qualidade, cheio de defeitos e, eventualmente, elevados custos de manutenção. Por essa razão, os processos de execução e avaliação de projetos tem se tornado cada vez mais criteriosos. Nesse contexto, e em função da crescente inovação tecnológica, torna-se usual na engenharia, a utilização dos SIG's (Sistema de Informação Geográfica). Dentre os softwares de SIG's existentes, hoje, o gvSIG ganhou notoriedade pelo fato de não apenas ser gratuito, mas como ter código aberto. Isto permite que o programa seja alterado para atender as diversas necessidades dos usuários. Este projeto consiste em usar esse programa de geoprocessamento, para desenvolver um software de traçado e dimensionamento de redes de esgoto (UFC12).

Palavras chave: Geoprocessamento, redes coletoras de esgoto, SIG livre.

ABSTRACT

According to the constitution, it is a municipal government duty to provide the population with adequate sanitation services. That implies that the municipality should bear costs on the implementation of engineering solutions for water supply and sewage systems, storm water drainage and garbage collection. Therefore, there is a need for cheaper and more efficient systems for its execution and monitoring. The design phase has a key role on the final result of the engineering works. The correct execution of a poorly prepared set of projects will certainly lead to a defective, low quality product and, eventually, with high maintenance costs. For this reason, the implementation and evaluation process need to be increasingly more accurate. Due to the increasing technological innovation, the GIS (Geographic Information System) technologies have become more common. These technological GIS based solutions, allow the monitoring and management of natural resources, allowing the information to be used in future projects. The GIS allows the information storage by creating databases that can be remotely accessed, facilitating the resources monitoring and assisting in decision-making. Among the existing GIS software's, gvSIG has gained notoriety for being an open source program. This allows the program to be changed to meet the user needs. This project consists in using this software to develop a module for sewerage design (UFC 12).

Key words: Geoprocessing, sewerage, free GIS.

“HERRAMIENTA PARA EL DISEÑO DE DRENAJES URBANOS”

María Carmen Espinosa Espinosa (1), Benjamín Lara Ledesma (2)

(1) ESTUDIANTE DE MAESTRÍA DE LA UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO; SANTIAGO TAPIA 403, MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO; ESPINOSAEMC@GMAIL.COM

(2) Profesor e investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Santiago Tapia 403, Morelia, Michoacán, México; blarale@hotmail.com

RESUMEN

Una de las herramientas para el diseño de drenaje urbano es el SWMM (Storm Water Management Model) que en este trabajo se presenta un diseño de una red de drenaje utilizando esta herramienta, el diseño está basado en los flujos de entrada: a través de microcuencas se analiza la precipitación del sitio en estudio, generando el escurrimiento a la tubería y los caudales sanitarios, proporcionan los gastos totales para el diseño de la red. Este software facilita el diseño ya que de una manera muy rápida se pueden proponer varios diámetros hasta lograr un diseño óptimo de la red; el SWMM tiene una interface gráfica que es de mucha ayuda en el diseño, ya que permite la observación del fenómeno físico del escurrimiento a través de los conductos. Otra de las ventajas, y la más importante de ellas, es que este software es de libre acceso.

Palabras claves: Drenaje pluvial, drenaje urbano, modelos matemáticos, SWMM.

ABSTRACT

One of the tools for the design of urban drainage is the SWMM (Storm Water Management Model) who in this work appears a design of a drainage network using this tool, the design is based on the flows of entry: across microbasins the rainfall of the site is analyzed in study, generating the runoff to the pipeline and the sanitary flows, they provide the total expenses for the design of the network. This software facilitates the design since in a very rapid way they can propose several diameters up to achieving an ideal design of the network; the SWMM has a graphical interface that is of great help in the design, since it allows the observation of the physical phenomenon of the runoff across the conduits. Other one of the advantages, and the most important of them, is that this software is of free access.

Key words: Stormwater drainage, urban drainage, mathematical models, SWMM.

“IDENTIFICACIÓN DEL ESCURRIMIENTO PLUVIAL CON LÍNEAS DE CORRIENTE Y MICROCUENCAS GENERADAS EN EL HEC-GEOHMS EN ZONAS URBANAS”

Pedro Misael Alborno Góngora (1), José Manuel Rodríguez Varela (2), Víctor Hugo Alcocer Yamanaka (3), José Alberto Alonso Ovando (4), Humberto Vidal Russi (5)

- (1) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Paseo Cuauhnáhuac no. 8532, Col. Progreso, Jiutepec, Mor., CP 62550, +52 (777) 329 3600, ptrsmisl@gmail.com.
- (2) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Paseo Cuauhnáhuac no. 8532, Col. Progreso, Jiutepec, Mor., CP 62550, +52 (777) 329 3600,manuel_rodriguez@tlaloc.imta.mx.
- (3) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Paseo Cuauhnáhuac no. 8532, Col. Progreso, Jiutepec, Mor., CP 62550, +52 (777) 329 3600, yamanaka@tlaloc.imta.mx.
- (4) Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo, Av.Efraín Aguilar 210 Col. Centro. Chetumal, QR, México, C.P. 77000,+52 (983) 8350011, jalonso@capa.gob.mx.
- (5) Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo, Av.Efraín Aguilar 210 Col. Centro. Chetumal, QR, México, C.P. 77000,+52 (983) 2853069, vidalrussi@hotmail.com

RESUMEN

En 2012 la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo (CAPA) solicitó acciones a corto, mediano y largo plazo para mitigar los problemas de inundación y encharcamiento en la ciudad de Chetumal, con base en lo anterior el presente estudio tiene por objetivo identificar las calles con escurrimiento pluvial importante y su respectiva área de aportación; las bocas de tormenta y colectores pluviales con mayor demanda de transporte pluvial. En hidrología existen herramientas como el HEC-GeoHMS que genera cuencas y líneas de corriente partiendo del Modelo Digital de Elevación (MDE) del terreno natural. Considerando en el MDE la traza urbana y con la aplicación de esta metodología es posible conocer los puntos problemáticos, sus áreas de aportación, y la mejor ubicación de infraestructura pluvial como bocas de tormenta y colectores sometidos a caudales importantes.

Palabras Clave: Alcantarillado Pluvial, Esgurrimiento en zonas urbanas, Modelo de simulación 2-D

ABSTRACT

In 2012 the Commission of Water Supply and Sewerage of state of Quintana Roo (CAPA) requested actions in the short, medium and long term to mitigate the problems of flooding and waterlogging in the city of Chetumal. Based on the above, the present study aims to identify the major storm runoff streets and their area of contribution, storm drains and storm sewers transport demand more rain. In hydrology there are tools such as HEC-GEOHMS generating watersheds and stream lines based on the Digital Elevation Model (DEM) of the natural. Whereas in the DEM the urban areas and the application of this methodology is possible to know the hot spots, areas of contribution, and the best location of stormwater infrastructure such as storm drains and collectors that should lead large flows.

Keywords: Storm Sewer, Urban runoff, Model 2-D simulation

“INFLUÊNCIA DA PRESENÇA DE AR EM MEDIDORES DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICOS”

Jóice Cristini Kuritza (1), Isis dos Santos Lima Miranda (2), Guilherme Weissheimer Pinheiro (3), Fernanda de Carli Tonial (4), Marcelo Giulian Marques (5)

(1), (2), (3), (4), (5) Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9500. Porto Alegre, RS, Brasil, (51) 3308 6114, joicekuritza@yahoo.com.br

RESUMO

A presença de ar nas tubulações ocasiona erros nas medições de controle, que dependem da quantidade de ar no sistema, do tipo de rede e de medição (princípio do equipamento, medição, precisão, entre outros). Entretanto, são poucos os estudos que indicam quais são essas tolerâncias e se estão dentro dos limites dos erros admissíveis. Os medidores eletromagnéticos podem ser usados para medições em redes de água e apresentam a vantagem de não possuírem peças móveis, terem uma menor manutenção, permitirem uma leitura remota e apresentarem erros relativamente baixos. Este trabalho aborda a influência da presença de ar na medição de vazão em sistemas de abastecimento de água utilizando-se medidores de vazão eletromagnéticos. A análise foi desenvolvida através da comparação entre dois (2) medidores de vazão eletromagnéticos: um colocado antes da entrada de ar e outro após. Os ensaios foram desenvolvidos para diferentes vazões e quantidades de ar, de maneira a abranger a faixa de funcionamento dos aparelhos e determinar a influência da quantidade de ar em diferentes taxas. As vazões utilizadas foram 180, 240 e 300L/min. As proporções de ar inseridas foram 3,39, 6,78, 13,60, 20,34, 27,12 e 33,90L/min, além do ensaio sem inserção de ar. Para o medidor eletromagnético, as maiores diferenças foram de cerca de 8% para a maior quantidade de ar inserida. No geral, as diferenças nos valores encontrados entre os medidores eletromagnéticos apresentaram tendência de assumir valores maiores quanto maior forem as proporções de ar inseridas. Para pequenas quantidades de ar, nota-se que há um aumento nas medições, porém esse erro só tornou-se considerável a partir de uma taxa de ar de aproximadamente 4%.

Palavras chaves: ar na medição, erros de medição, medidores eletromagnéticos.

ABSTRACT

The presence of air inside the tubing causes errors to the control measurements, which depend on the amount of air inside the system, the kind of grid and the kind of measurement (device, precision, among others). However, there are few studies that indicate these tolerances and if they are within the admissible errors. The electromagnetic meters can be used to water grids measures and present the advantages of not having moving parts, requiring lower maintenance, allowing remote reading and presenting relatively small errors. This paper approaches the influence of the presence of air at the flow measurement at water supply systems using electromagnetic meters. The analysis has been developed through comparison of two electromagnetic meters: one of them placed before the air injection and the other one after. Assays were developed to various flows and amount of air, in order to embrace the operation range of the device and determine the influence of air at different rates. The measured water flows were 180, 240 and 300L/min. The air flows injected were 3.39, 6.78, 13.60, 20.34, 27.12 and 33.90L/min besides the experiment without air injection. The electromagnetic meter presented the greatest measure differences at about 8% when the air concentration was above 16%. Overall, the measure differences tended to greater values as greater were

the air ratio. To small amount of air, it can be noticed that there is an increase at the measures, but this error only becomes considerable from an air rate at approximately 4%.

Key words: air flow measuring, measurement error, electromagnetic flow meter.

“INTERACCIÓN FLUIDO ESTRUCTURA EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO: ANÁLISIS DE UN ACCIDENTE EN LA ESTACIÓN DE BOMBEO DE TELHEIRAS”

Mariana Simão (1), Helena M. Ramos (2), Jesus Mora Rodríguez (3)

(1) Instituto Superior Técnico, Lisboa, +351218418128, m.c.madeira.simao@ist.utl.pt

(2) Instituto Superior Técnico, Lisboa, +351218418151, hr@civil.ist.utl.pt

(3) Universidad de Guanajuato, Guanajuato, +524731020100, jesusmora@ugto.mx

RESUMEN

Las ondas causadas por golpes de ariete que impactan a las conexiones de instalaciones hidráulicas, pueden producir vibraciones que se traducen en una variedad de respuestas estructurales en sitios distantes de la unión. Además, la vibración en la unión, inducirá transitorios en la columna de fluido en forma de ondas acústicas alejándose desde la misma. El resultado será un movimiento interactivo complejo entre la tubería y el fluido, con formas de onda subsiguientes que dependerán principalmente de las características de la estructura. En este artículo se hace un análisis FSI (Interacción fluido-estructura) de la transferencia de impulso y fuerzas entre una tubería y el fluido contenido. Las ecuaciones y relaciones constitutivas del flujo de fluidos se acoplan a las relaciones de tensión-deformación.

Palabras clave: Golpe de ariete, respuestas estructurales, FSI, relaciones de tensión-deformación.

ABSTRACT

Water-hammer waves impacting at junctions may set up vibrations that, may translate to a variety of structural responses at locations distant from the junction. In addition, the vibrating junction will induce fluid transients in the contained liquid column, with acoustic waves traveling away from the junction. The result will be complex interactive motion in both the piping and liquid, with subsequent waveforms highly dependent on the characteristics of the structure. FSI deals herein with the transfer of momentum and forces between a pipeline and its contained fluid. The governing equations and constitutive relations of fluid flow are coupled to stress-strain relations.

Key words: Water-hammer, structural responses, FSI, stress-strain relations.

“LA AUTOGESTION DEL SERVICIO DE AGUA PARA COMUNIDADES RURALES, DEL MUNICIPIO DE CELAYA, GUANAJUATO, MEXICO”

José Carlos Zayas Saucedo

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Paseo Cuauhnáhuac #8532 colonia Progreso, C.P. 62550, Jiutepec, Morelos. México Tel. +527773293600 Ext. 111. carlos_zayas@tlaloc.imta.mx

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue elaborar la planeación participativa utilizando la metodología Zopp, con 51 pobladores de 30 comunidades del Municipio de Celaya, Estado de Guanajuato, México. Se requiere el apoyo decidido de Municipio, Estado y Federación para impulsar las mejoras. En este contexto la pregunta de investigación fue: *¿podemos hacer viable la autogestión, como un camino para mejorar la calidad de vida de la comunidad rural?* Los resultados siguientes en escala de 0 a 10: servicio de agua 7.2, servicio a la comunidad 6.3, cultura del agua 7, Infraestructura hidráulica 7.2 y grado de satisfacción de la población 8. El promedio de los servicios es de 7.14 calificación de regular a bueno en el grado de aceptación de la población.

Palabras claves: autogestión, planeación participativa, calidad de vida, cultura del agua y capacidad de cambio.

ABSTRACT

The objective was to develop participatory planning methodology using Zopp, with 51 people from 30 communities in the municipality of Celaya, Guanajuato, Mexico. It requires strong support from County, State and Federation to encourage improvements. In this context the research question was: can we make possible the self-management, as a way to improve the quality of life of the rural community? The following results 0-10 scale: 7.2 water service, community service 6.3, water culture 7 7.2 Water infrastructure and degree of satisfaction of the population 8. The average rating is 7.14 services fair to good in the degree of acceptance by the population.

Keywords: self-management, participatory planning, quality of life, water culture and capacity for change.

“LA EFICIENCIA HIDRO ENERGÉTICA EN EL MARCO DE LA SOSTENIBILIDAD DEL CICLO URBANO DEL AGUA. UNA EXPERIENCIA ENTRERRIANA”

Daniel Rocca (1), Fernando Diego Bach (2)

(1) Responsable del Servicio Municipal de Agua y Saneamiento de la Ciudad de Nogoyá. Profesional asociado del CEGELAH/FCYT - UADER. Caseros 965, Nogoyá, Entre Ríos, Argentina. 00543435421046. d_rocca@ciudad.com.ar

(2) Coordinador de la Oficina de Vinculación Tecnológica y Docente-Investigador del CEGELAH/FCYT – UADER. Secretario de Planificación, Obras e Infraestructura de la Ciudad de Crespo. 25 de Mayo 943, Crespo, Entre Ríos, Argentina. 00543434951160. fernandobach@arnet.com.ar

RESUMEN

Dos municipios del centro-oeste de la provincia de Entre Ríos, tomando como hitos dos iniciativas de formación impulsadas por el CEGELAH/FCYT y dentro de la idea de “Pensar globalmente y actuar localmente”, se abocaron a la realización de un diagnóstico de la situación del sistema de provisión de agua en las ciudades de Crespo y Nogoyá. Para ello se configuró el servicio en tres grandes áreas: producción de agua cruda, almacenamiento y distribución de agua potable. El plano inicial de actuación fue el sector de producción de agua cruda, ya que en los sistemas de ambas ciudades es donde se produce el máximo consumo de energía. Dentro del área, se atacó el sistema de bombeo. La energía consumida es el producto de la potencia instalada por el tiempo de funcionamiento; en esta relación tiene incidencia diversos factores; ellos son altura manométrica de las bombas, el caudal a bombear, el tipo de fluido y el rendimiento de los equipos colocados. De estos factores, algunos pueden ser mejorados mediante acciones locales en forma inmediata y otros pueden ser modificables en el tiempo mediato y con financiamiento que excede la capacidad municipal de generarlo. En nuestros casos de estudio, las tareas encaradas apuntaron hacia el mejoramiento de la eficiencia de las electrobombas y en la disminución del tiempo de funcionamiento de los equipos con la incorporación de nueva tecnología. Una vez realizadas las acciones programadas se pudo comprobar una efectiva disminución de las horas de funcionamiento del sistema, lo que trajo como correlato una disminución marcada en la energía consumida. También, tuvo como consecuencia una sensible disminución de las erogaciones en roturas y reparaciones de los equipos de bombeo.

Palabras clave: agua – eficiencia – cooperación

ABSTRACT

Two municipalities of the center-west of Entre Ríos state, taking as milestones two training initiatives driven by the CEGELAH/FCYT and within the idea of “Think globally and act locally”, undertook the realization of a diagnosis of the situation of the water supply system to the cities of Crespo and Nogoyá. The service was configured in three areas: production of raw water, storage and distribution. The initial level of performance was the production sector of raw water, because in the systems of both cities there are the maximum power of consumption. Within the area, the pumping system was attacked. The energy consumed is the result of the installed power for operation time. In this relationship has incidence many factors; these are height gage of the pumps, the flow to pump, the type of fluid and the performance of the teams placed. Some of these factors, can be improved through local actions immediately, and others can be change with more time and with financial actions that exceeds town halls possibilities for build it. In our studies cases, the tasks was directed to improve pumps efficiency and reduce the operation time of the equipment, that requires incorporation of new technology. The results of this actions was decrease the hours of system operation, and in consequence decrease the consumption of energy. Also, resulted in a significant decrease in the approvals in money on breaks and repairs of the pumping equipment.

Keywords: water – efficiency – cooperation

“LA MAESTRÍA EN CIENCIAS EN INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO: 2013, LOGROS Y RETOS”

Ezequiel García Rodríguez (1), Benjamín Lara Ledesma (2), Luis Ochoa Franco (3), Ricardo Ruiz Chávez (4)

Ciudad Universitaria, Edificio del Posgrado de Ingeniería Civil, C.P. 58030, Morelia, Michoacán, México – Tel. 3223500 Ext. 4346. E-mail: (1) ezgarciarod@hotmail.com, (2) blarale@hotmail.com, (3) luis1a1@yahoo.com, (4) ric_ruiz@hotmail.com.

RESUMEN

En el presente artículo se describe el programa de Maestría en Ciencias en Ingeniería Ambiental de la UMSNH, cuya estructura académica incorpora a tres dependencias de la misma Universidad: las Facultades de Ingeniería Civil, de Ingeniería Química y de Biología, y está orientado a la investigación de carácter científico, de acuerdo a los lineamientos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT), con tres líneas para la Generación y Aplicación del Conocimiento que incluyen el manejo integral de las aguas municipales. Dicho programa cumple sus primeros 5 años de vida, y dentro de los logros a destacar está su ingreso al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) de la Secretaría de Educación Pública-Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México, lo que permite que los alumnos aceptados en el Programa tengan la oportunidad de contar con una beca durante 4 semestres, que les facilita, mediante su dedicación a tiempo completo, realizar sus estudios de Maestría sin que la falta de recursos económicos sea una limitante. Cabe mencionar que el Programa fue evaluado nuevamente, en 2012, por el PNPC, logrando la permanencia y la evolución de Programa de Reciente Creación a Programa en Desarrollo; y en la siguiente evaluación, a realizar en 2015, el reto es el de lograr la calificación de “Programa Consolidado”.

Palabras clave: Maestría en Ciencias en Ingeniería Ambiental, Universidad, Michoacana.

ABSTRACT

This paper presents the program of Master of Science in Environmental Engineering developed by the Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, whose academic structure incorporates three dependences of the same University: the School of Civil Engineering, the School of Chemical Engineering and the School of Biology, and this program is orientated to the scientific investigation, in accordance to the Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologia (CONACYT), with three lines for the Generation and Application of the Knowledge that include the integral management of the municipal waters. The program is celebrating its first five years of life, highlighting its admission to The National of Graduate Quality Program (PNPC) of the Secretariat of Public Education-National Council of Science and Technology (CONACYT) of Mexico, which allows students accepted into the program to get the opportunity to earn a scholarship for 4 semesters, who enables (considering full-time dedication) working in the program without the lack of financial resources as a constraint. It should be mentioned that the program was evaluated again in 2012, by the PNPC, achieving its former status and the promotion from the “New Creation Program” to “Development Program”. The goal for the next assessment in 2015 is to achieve the “Consolidated Programme” status.

Keywords: Master in Science, Engineering, Environmental, University, Michoacana.

“LENHSCALIBRA: FERRAMENTA DE CALIBRAÇÃO UTILIZANDO ALGORITMO GENÉTICO MULTI OBJETIVO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA”

Moisés Menezes Salvano (1), Heber Pimentel Gomes (2), Pedro Correia Romio (3), Alizi Cordeiro Costa Filho (4), Kamilla Henrique Mendonça (5)

(1) (2) (3) (4) (5) Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento (LENHS), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Tecnologia (CT), Cidade Universitária, João Pessoa – PB, Brasil. Telefone: +55 (83) 32167037. Ramal 22 E-mail: riei@hotmail.com, heberp@uol.com.br, pedro.romio@gmail.com, alizicosta@gmail.com, kamillapdm@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo propor um modelo computacional com vistas à calibração multivariada de modelos hidráulicos de sistemas de distribuição de água, o que possibilita a identificação de possíveis irregularidades como: vazamentos, obstruções nas tubulações, válvulas inoperantes ou estranguladas e incompatibilidades na modelagem referente aos dados reais. Utilizando um Algoritmo Genético Multiobjetivo no modelo de calibração, denominado LenhsCalibra, o modelo proposto ajusta as diferenças das variáveis de estado da rede, produzindo informações compatíveis com suas respectivas redes reais. A aplicação experimental foi realizada no Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento da UFPB, por meio do seu Sistema Piloto de Distribuição de Água. Os resultados mostraram uma boa convergência com relação ao tempo de processamento e à aproximação dos dados medidos e calculados, assim como possibilita a identificação de problemas mediante análise dos parâmetros resultantes da calibração, proporcionando, assim, subsídios para uma reabilitação mais precisa.

Palavras chaves: redes de abastecimento de água; calibração; algoritmo genético; reabilitação

ABSTRACT

This work aims to propose a computational model aiming to multivariate calibration of hydraulic models of water distribution systems, which allows the identification of possible irregularities such as leaks, blockages in pipes, valves or dead strangled and incompatibilities in modeling related to actual data. Using a Multiobjective Genetic Algorithm in the calibration model, called LenhsCalibra, adjusts for differences of state variables of the network producing information consistent with their respective real networks. The application experiment was carried out at the Laboratory of Hydraulics and Energy Efficiency Sanitation UFPB through its Pilot System Water Distribution. The results showed a good convergence with respect to the processing time and the approximation of the measured data and calculated, as well as enables the identification of problems by analyzing the parameters resulting from the calibration, providing subsidies for a more precise rehabilitation.

Key words: water supply networks; calibration; genetic algorithm; rehabilitation.

“LÓGICA FUZZY APLICADA À REABILITAÇÃO DE REDES HIDRÁULICAS”

*Saulo de Tarso Marques Bezerra (1), Raomax Charllés Moreira Matias (2),
Heber Pimentel Gomes (3), Flávia Lima Cordeiro de Moura (4)*

(1) (2) Centro Acadêmico do Agreste - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, Pernambuco, Brasil, (+5581) 2126.7772, s.bezerra@vahoo.com.br, raocharlles@vahoo.com.br.

(3) (4) Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil, (+5583) 3216.7037, heberp@uol.com.br, flavialcmoura@gmail.com.

RESUMO

Na medida em que os sistemas de distribuição de água envelhecem, há uma perda natural na qualidade do abastecimento (vazões e pressões insuficientes nos pontos de consumo, índices altos de perdas de água, interrupções no fornecimento, deterioração da qualidade da água etc.) e um aumento dos custos de operação e manutenção. Estes sistemas requerem maiores recursos financeiros para manter o fornecimento em níveis adequados e, na maioria dos casos, são adotadas soluções parciais para resolver problemas pontuais. A alternativa ideal seria a reabilitação de todos os componentes deteriorados e obsoletos, entretanto, esta solução geralmente não é viável. Objetivou-se, com esta pesquisa, o desenvolvimento de um sistema fuzzy de apoio à decisão que busque uma solução abrangente para a reabilitação de sistemas de distribuição de água, que considere além dos custos das intervenções físicas, a minimização do volume de água perdido por vazamentos nas redes e a redução dos impactos negativos à sociedade. A metodologia foi aplicada em duas redes fictícias e os resultados foram satisfatórios para os parâmetros analisados.

Palabras claves: Lógica fuzzy; Redes hidráulicas; Sistema de suporte à decisão.

ABSTRACT

As the water distribution systems grow older, there is a natural loss in the quality of supply (insufficient flow and pressure at consumption points, high rates of water leaks, supply interruptions, deterioration of water quality etc.) as well as an increase in operational and maintenance costs. These systems require greater financial resources to maintain the supply in appropriate levels and, in the majority of cases, partial solutions are adopted in order to solve punctual problems. The ideal solution would be the rehabilitation of all the damaged and obsolete components; however, this alternative is not viable. The aim of this research is to develop a decision support system based on a fuzzy logic, which seeks a more comprehensive solution for the rehabilitation of water distribution systems, considering not only the costs of physical interventions but also the minimization of leaks in hydraulic networks and the reduction of negative impacts to the society. The methodology was applied in two fictitious networks and the results were satisfactory for the analyzed parameters.

Key words: Fuzzy logic; Hydraulic network; Decision support system.

“MARCO DINÁMICO BASADO EN LA METODOLOGÍA AHP PARA LA TOMA DE DECISIONES PARTICIPATIVA EN LA GESTIÓN DE FUGAS DE AGUA”

Laura Carrión (1), Julio Benítez (2), Joaquín Izquierdo (3), Rafael Pérez García (4)

(1) Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, España, laucarsa@cam.upv.es

(2) IMM, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, España, jbenítez@upv.mat.es

(3) (4) FluIng-IMM, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera s/n, 46022 Valencia, España, jizquier@upv.es, rperez@upv.es

RESUMEN

Adoptar un enfoque proactivo en la toma de decisiones es fundamental en las políticas de control de fugas de un abastecimiento de agua urbana, un proceso que puede resultar complicado por los muchos factores a tener en cuenta: objetivos, normativas, criterios relevantes, alternativas posibles y actores involucrados.

Para tener en cuenta todos estos aspectos, se presenta un marco dinámico basado en la metodología AHP en la línea ya iniciada por los autores que se expone brevemente con nuevas aportaciones en la búsqueda del consenso de todas las partes implicadas, incluso aquellas que no estén familiarizadas con todos los criterios.

Palabras claves: Toma de decisiones, abastecimiento de agua, control de fugas, metodología AHP, consenso.

ABSTRACT

Adoption of a proactive approach in decision-making is essential in leak control policies by urban water supply companies. It is a decision process that may be complex for several reasons: objectives, directives, relevant criteria, feasible alternatives and actors involved.

To deal with all these aspects, we propose a dynamic framework based on the methodology AHP (Analytic Hierarchy Process) in the line developed by the authors and presented briefly with new contributions in the research of a consensus of the judgments from all stakeholders involved, even if they are not completely familiar with all the criteria under consideration.

Key words: Water supply, leak control, decision-making, analytic hierarchy process, consensus.

“MEDIDAS DE MITIGACION AL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA DEMANDA URBANA DE LA CUENCA DEL RÍO GRANDE DE MORELIA”

Loya Villagómez Juan Enrique (1), Hernández Bedolla Joel (2), Domínguez Sánchez Constantino (3), Sánchez Quispe Sonia Tatiana (4)

Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, Santiago Tapia 403 Morelia Michoacán, 44 33 77 62 72 y wolf_dark21@hotmail.com

RESUMEN

Actualmente, la carencia de disponibilidad de agua en cantidad y/o calidad suficientes resulta uno de los problemas más graves para el desarrollo de México. Con el Cambio Climático, el problema se agudizará. El efecto del Cambio Climático a nivel de usos urbanos en una cuenca desarrollada no es posible deducirlo en función del efecto del Cambio Climático en las precipitaciones y temperaturas, ya que en una cuenca desarrollada intervienen diversos recursos: superficial o subterráneo, así como diversos usos.

El presente trabajo analiza las diferentes propuestas de mitigación para hacer frente al efecto de Cambio Climático en el uso urbano de la cuenca del río Grande de Morelia. Para ello, se implementa un esquema de simulación en el marco de sistemas de apoyo a la decisión para la Gestión de Cuencas (AQUATOOL), que permita evaluar las diferentes medidas de mitigación al efecto del cambio climático. La disponibilidad del agua en los distintos años de la cuenca del río Grande de Morelia para el periodo histórico ha sido satisfactoria, pero se prevé una disminución en los gastos, así como también una mayor demanda urbana y agrícola, lo cual creará déficit en el suministro a las demandas de la cuenca.

Palabras claves: Demanda urbana, Cambio Climático, Mitigación, México.

ABSTRACT

Currently, the lack of availability of water quantity and / or quality sufficient is one of the most serious problems for the development of Mexico. With climate change, the problem will worsen.

The effect of climate change at the level of urban uses in a watershed developed isn't deduct on function by the effects of climate change on precipitation and temperature, as in a watershed developed involves various resources: surface or underground, as well as different applications.

This paper analyzes the different proposed mitigation to address the effect of climate change in urban use in the basin of the Rio Grande de Morelia. To do this, you implement a simulation scheme in the context of systems for decision support Watershed Management (AQUATOOL) to evaluate different mitigation measures to climate change.

Water availability in the different years of the basin of the Rio Grande of Morelia for the historical period has been satisfactory, but is expected to decline in spending as well as increased urban and agricultural demand, which will create a supply deficit the demands of the basin.

Key words: Urban Demand, Climate Change, Mitigation, Mexico.

“MEJORA DEL MANEJO DE AGUAS PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE CHETUMAL, QUINTANA ROO, MEXICO”

Juan Maldonado Silvestre (1), José Manuel Rodríguez Varela (2), Pedro Misael Albornoza Góngora (3), Víctor Hugo Alcocer Yamanaka (4)

(1), (2), (3), (4) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua Paseo Cuauhnáhuac 8532, Col. Progreso, Jiutepec, Mor., C. P. 62550, México jmaldon@tlaloc.imta.mx, manuel_rodriguez@tlaloc.imta.mx ptrmsl@gmail.com, yamanaka@tlaloc.imta.mx, Tel. (777) 329 36 78

RESUMEN

La ciudad de Chetumal experimenta un crecimiento acelerado en su mancha urbana, esto genera un cambio de uso de suelo, lo que contribuye al incremento de los escurrimientos superficiales que impactan directamente en el volumen de agua escurrido, así mismo al incremento de riesgos de inundaciones. Para mitigar al evento natural, se planteó un Programa Integral del Manejo de Aguas Pluviales para la ciudad de Chetumal, apoyado en un modelo de simulación hidráulico mediante el cual sea factible realizar diversos escenarios para identificar zonas de riesgo de inundaciones con la finalidad de mitigar los daños materiales que pudieran presentarse y a partir de dichos resultados proponer una solución viable a las inundaciones que padece la ciudad.

Palabras clave: Alcantarillado pluvial, modelo de simulación, acciones estructurales y no estructurales

ABSTRACT

The city of Chetumal is experiencing rapid growth in its urban area, this creates a change in land use, contributing to increased surface runoff that directly impact the volume of water drained, also to increased flood risk. To mitigate natural event raised an Integrated Storm water Management for the city of Chetumal, supported by a hydraulic simulation model by which it is feasible to perform various scenarios to identify flood risk areas in order to mitigate property damage which may arise from these results and propose a viable solution to the flooding that the city suffers.

Key words: Storm sewer, model simulation, structural and nonstructural actions

“MEJORA EN LA OPERACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE CON UN MODELO DE SIMULACIÓN HIDRÁULICA”

José Manuel Rodríguez Varela (1), Pedro Misael Alborno Góngora (2), Víctor Hugo Alcocer Yamanaka (3), Raúl Horacio Ramírez Sierra (4), Julio Fernando Gutiérrez Calleros (5)

- (1) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).- Paseo Cuauhnáhuac no. 8532, Colonia Progreso, Jiutepec, Morelos, CP 62550, +527773293678, manuel_rodriguez@tlaloc.imta.mx
- (2) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).- Paseo Cuauhnáhuac no. 8532, Colonia Progreso, Jiutepec, Morelos, CP 62550, +527773293678, ptrsmsl@gmail.com
- (3) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).- Paseo Cuauhnáhuac no. 8532, Colonia Progreso, Jiutepec, Morelos, CP 62550, +527773293678, yamanaka@tlaloc.imta.mx
- (4) Junta Municipal de Agua y Saneamiento (JMAS), Gabino Barreda 2, Local 10, Centro, Hidalgo del Parral, Chihuahua, CP 333800, +526275225465, lqchor@prodigv.net.mx
- (5) Junta Municipal de Agua y Saneamiento (JMAS), Gabino Barreda 2, Local 10, Centro, Hidalgo del Parral, Chihuahua, CP 333800, +526275225465, jugutz2000@yahoo.com.mx

RESUMEN

El objetivo principal del proyecto fue, mejorar el servicio de agua potable de la ciudad de Hidalgo del Parral con la ayuda de un modelo de simulación hidráulico. Éste fue previamente calibrado con base en mediciones de presión en la red y con mediciones de caudal recabadas del sistema de telemetría con que cuenta actualmente la JMAS. Con base en el modelo de simulación, se definieron los sectores de suministro a la red, dentro de los mismos se identificaron los distritos hidrométricos, la ubicación de los macromedidores, válvulas reguladoras de presión, válvulas sostenedoras de presión y puntos de seccionamiento de la red. Con esto se garantiza una mejor distribución de caudales en la red y la eliminación de zonas de altas presiones. Además, se generaron políticas de operación de pozos y tanques, con el que se mantienen los niveles de agua de los tanques principales para satisfacer la demanda de agua de la ciudad, disminuyendo o eliminando los tandeos de agua que sufren algunas colonias.

Palabras Clave: Redes de Agua potable, Modelo de Simulación, Mejora de la Operación.

ABSTRACT

The main objective of the project was to improve water service of Hidalgo del Parral City with the use of mathematical model. This model was previously calibrated by using measurements based on network pressure and flow measurements collected from the telemetry system. Based on the simulation model were defined sectors supply network, hydrometric districts, location of the meters, pressure control valves, pressure sustaining valves and sectioning point in the network. This ensures a better distribution of flows in the network and the elimination of high pressure zones. Additionally, policies to operate wells and tanks were generated, to maintain the water level of main tanks, this help to reduce or to eliminate problems of supply water of neighborhoods than does not have water all day long.

Key Words: Water networks, Mathematical model, improved operation

“METODOLOGÍA DE DISEÑO OPTIMIZADO DE SERIES DE TRAMOS DE ALCANTARILLADO, UTILIZANDO LOS CONCEPTOS DE PENDIENTE PROPIA Y PENDIENTE INTERMEDIA”

*Emilio Corrales (1), Paula Cuero (2), Laura Montaña (3),
Daniel Luna (4), Juan Saldarriaga (5).*

(1,2,3,4) Investigador(a), Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de Los Andes (CIACUA), Carrera 1ª Este N° 19A -40, Bogotá, Colombia, (+571) 3394949
Ext: 3520, e.corrales61@uniandes.edu.co; pa.cuero38@uniandes.edu.co;
le.montano110@uniandes.edu.co; de.luna123@uniandes.edu.co

(5) Profesor Titular, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Director Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de Los Andes (CIACUA), Carrera 1ª Este N° 19A -40, Bogotá, Colombia, (+571) 3394949 Ext: 3520, jsaldarr@uniandes.edu.co

RESUMEN

El diseño de las redes de alcantarillado tiene dos componentes básicos: la topología de la red y el diseño hidráulico. En esta investigación, con el objetivo minimizar costos, partiendo de una topología definida, se desarrolló un método exhaustivo para el diseño hidráulico de una serie de tramos de alcantarillado, que cumple con las restricciones constructivas y los parámetros hidráulicos y garantiza la selección del óptimo global, dentro del espacio solución al realizar una comparación de los costos constructivos de todas las alternativas posibles. Para esto fue necesario introducir los conceptos de Pendiente Propia y Pendiente Intermedia de cada tramo.

Palabras claves: Pendientes propias, Diseño de alcantarillados, Optimización.

ABSTRACT

The sewer networks' design has two basic components: the network layout and the hydraulic design. To achieve the objective of this research, which is to minimize the costs of designs that have a defined layout, an exhaustive method was developed to determine the hydraulic design of a series of sewer's stretch, within the constructive restrictions and hydraulic parameters, ensuring the selection of the global optimum inside search space after comparing the construction costs among all possible alternatives. The new methodology introduces the concepts of "Eigen Slopes" and "Intermediate Slopes".

Key words: Eigen Slopes, Sewer design, Optimization.

“METODOLOGÍA DE SECTORIZACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE”

Enrique Campbell (1), Rafael Pérez García (2), Joaquín Izquierdo (3)

- (1) Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera, s/n 46022 Valencia, + 34 639 04 91 57, encamgo1@upv.es
- (2) Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera, s/n 46022 Valencia, + 34 682 17 93 61, rperez@upv.es
- (3) Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera, s/n 46022 Valencia, + 34 628 02 88 04, jizquier@upv.es

RESUMEN

La creciente presión sobre los recursos hídricos ha planteado la necesidad de establecer procedimientos encaminados a controlar de manera eficiente las pérdidas de agua en las redes de abastecimiento de agua potable (RDAP). Un ejemplo de tales procedimientos es la sectorización de las redes. En su mayoría, los proyectos de sectorización se basan en criterios empíricos, siguiendo técnicas de prueba y error. En el presente trabajo se plantea una novedosa combinación de aspectos hidráulicos, sociales y económicos para establecer el esquema de sectorización en una ciudad de tamaño medio.

Palabras claves: Modelos matemáticos, Redes, Sectorización, Fugas, Clústeres, Control.

ABSTRACT

The increasing pressure on water resources has raised the need to establish procedures to efficiently control water losses in the networks of water supply. An example of such procedures is the segmentation of the networks. Most of sectorization projects are based on empirical criteria, following trial and error techniques. This paper presents a novel combination of hydraulic, social and economic aspects to establish zoning schemes in medium size cities.

Key words: Mathematical models, Water networks, Sectorization, Leakages, Clusters, Control.

“METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DEL TRAZADO DE UNA RED DE DRENAJE URBANO OPTIMIZADA, USANDO EL CONCEPTO DE MÍNIMA MASA-LONGITUD TRANSPORTADA”

Juan Saldarriaga (1), Paula Cuero (2), Laura Montaña (3), Emilio Corrales (4), Daniel Luna (5)

(1) Profesor Titular, Departamento de Ingeniería Civil y director del Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de Los Andes (CIACUA), Carrera 1ª N° 18A - 12, Bogotá, Colombia, (+571) 3394949 Ext: 3521, jsaldarr@uniandes.edu.co

(2) – (5) Investigador(a), Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de Los Andes (CIACUA), Carrera 1ª N° 18A -12, Bogotá, Colombia, (+571) 3394949 Ext: 3520, pa.cuero38@uniandes.edu.co; le.montano110@uniandes.edu.co; e.corrales61@uniandes.edu.co; de.luna123@uniandes.edu.co

RESUMEN

El presente documento muestra la formulación y aplicación de dos nuevas metodologías para elegir la topología de una red de drenaje urbano; la primera metodología consiste en transformar la red inicialmente cerrada en una red abierta basándose en una relación beneficio - costo orientada a minimizar el transporte de masa y optimizar el gasto de potencia disponible. La segunda se basa en el criterio de minimizar el costo hidráulico de la red. Las metodologías fueron evaluadas en diferentes escenarios. El costo del trazado generado al usar las metodologías en cada red se comparó con el mejor costo de los diseños exhaustivos, demostrando que conducen a diseños con costos cercanos al mínimo global.

Palabras claves: Sistemas de drenaje urbano, topología, minimización de transporte de masa, programación por restricciones.

ABSTRACT

The present paper describes the formulation and application of a two new methodologies for sewer systems layout selection. The first methodology consist in transformed the looped network in an open network based in a benefit cost relation oriented to minimize the mass transport and an optimal use of power. The second one is based on minimize the hydraulic cost. The algorithms were evaluated in different study cases showing that generates costs near to the global minimum.

Key words: Sewer systems, layout, minimizing of mass transport, constraint programming.

“MÉTODOS KERNEL PARA EL ESTUDIO DEL DESARROLLO DE BIOFILM EN LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE”

E. Ramos Martínez (1), M. Herrera (2), J. Izquierdo (3), R. Pérez García (4)

- (1) IMM-FluIng, Universitat Politècnica de València. C. de Vera s/n, 46022 Valencia, España
+34 96 387 7007, evarama@upv.es
- (2) BATir - Université libre de Bruxelles. Av. F. Roosevelt, 50 (CP 194/2), B-1050 Bruselas, Bélgica
+32 2 650 2759, mherrera@ulb.ac.be
- (3) IMM-FluIng, Universitat Politècnica de València. C. de Vera s/n, 46022 Valencia, España
+34 96 387 7007, jizquier@gmmf.upv.es
- (4) IMM-FluIng, Universitat Politècnica de València. C. de Vera s/n, 46022 Valencia, España
+34 96 387 7007, rperez@gmmf.upv.es

RESUMEN

El biofilm genera numerosos problemas en los sistemas de distribución de agua potable. Los estudios sobre la influencia conjunta que las características de estos sistemas tienen en el desarrollo de biofilm, son escasos debido a su complejidad. Recurriendo a técnicas de aprendizaje automático hemos generado una base de datos completa y lo suficientemente extensa como para ser capaces de estudiar el efecto que la interacción del conjunto de características físicas e hidráulicas de estos sistemas tiene sobre el desarrollo de biofilm. Para ello proponemos los métodos Kernel por su precisión y sencillez en el descubrimiento de patrones en problemas complejos.

Palabras claves: Biofilm, sistemas de distribución de agua potable, métodos Kernel, aprendizaje automático.

ABSTRACT

Biofilm is responsible of many problems in the drinking water distribution systems. Studies about the joint influence that the characteristics of these systems have on biofilm development are scarce due to its complexity. Using machine learning techniques we have generated a comprehensive and extensive enough database to be able to study the effect that the set of the physical and hydraulic characteristics of these systems have on biofilm development. We propose Kernel methods to this aim for them accuracy and simplicity discovering patterns when addressing complex problems.

Key words: Biofilm, drinking water distribution systems, Kernel methods, machine learning.

“MICROGERAÇÃO HIDRELÉTRICA EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UTILIZANDO BOMBAS FUNCIONANDO COMO TURBINA”

Renato Swerts Carneiro Dias Jr. (1), Gustavo Meirelles Lima (2), Augusto Nelson Carvalho Viana (3), Edson da Costa Bortoni (4)

- (1) S.O.ESCO Serviços de Consultoria e Engenharia, Incubadora de Empresas de Base Tecnológica – INCIT, Itajubá, MG, Brasil. renato@soesco.com.br
- (2) S.O.ESCO Serviços de Consultoria e Engenharia, Incubadora de Empresas de Base Tecnológica – INCIT, Itajubá, MG, Brasil. gustavo@soesco.com.br
- (3) Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI, Instituto de Recursos Naturais – IRN, Grupo de Energia – GEN. Itajubá, MG, Brasil, augustonelsonviana@yahoo.com.br
- (4) Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI, Centro de Excelência em Eficiência Energética – EXCEN, Itajubá, MG, Brasil, bortoni@excen.com.br

RESUMO

Muitos sistemas de abastecimento de água possuem um potencial de geração hidrelétrica intrínseco à sua operação, permitindo redução de custos através da autoprodução de energia. O uso de bombas funcionando como turbina e motor operando como gerador apresenta vantagens técnicas, operacionais e econômicas comparado a outros grupos geradores. No entanto sua aplicação requer o correto levantamento do potencial hidráulico, seleção de componentes e atender aos requisitos técnicos para interligação a rede elétrica. Este trabalho apresenta estudos para implantação de um sistema de microgeração distribuída utilizando grupo gerador bomba funcionando como turbina (BFT), analisando as normas relacionadas e testes em laboratório.

Palavras-chave: Eficiência Energética, Microgeração Distribuída, Bombas Funcionando como Turbina, Gerador de Indução, Sistemas de Abastecimento de Água.

ABSTRACT

Many water supply systems have a potential for hydropower generation intrinsic to their operation, allowing cost reduction through self-generation of energy. The use of pumps running as a turbine and motor operating as generator offers technical, operational and economical advantages compared to other generators groups. However its application requires the correct survey of the hydraulic potential, selection of components and technical requirements for interconnection to the power grid. This paper presents studies to implement a micro generation system using pump a turbine (PAT) and induction generator, analyzing the related regulations and standards and laboratory tests.

Key words: Energy efficiency, Distributed Micro Generation, Pump as Turbines (PAT), Induction Generator, Water Supply Systems.

“MICRO-GERAÇÃO NO SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ÁGUA DAS ÁGUAS DO ALGARVE. CENTRAL DE BELICHE”

Irene Samora (1), Helena M. Ramos (2), Dídia Covas (3), Anton J. Schleiss (4)

- (1) Instituto Superior Técnico, Lisboa, +351218418129, irene.a.samora@ist.utl.pt
(2) Instituto Superior Técnico, Lisboa, +351218418151, hr@civil.ist.utl.pt
(3) Instituto Superior Técnico, Lisboa, +351218418149, didia.covas@civil.ist.utl.pt
(4) École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, anton.schleiss@epfl.ch

RESUMO

A Barragem de Beliche no Algarve tem como principais objetivos o abastecimento público e a rega. De forma a contribuir para uma melhor eficiência energética e para uma redução das emissões de CO₂ para a atmosfera, foi instalada uma central micro-hidroelétrica na ETA de Beliche. Foram instaladas duas turbinas numa câmara de válvulas, a montante da estação de tratamento de água, e deixando-se espaço suficiente para a instalação futura de um terceiro grupo. As turbinas são PAT (pumps as turbine – bombas funcionando como turbinas) e foram testadas para a determinação dos seus pontos de funcionamento. Para otimizar a eficiência do sistema foi realizada uma análise de custo-benefício, tendo-se considerado diferentes cenários de operação.

Palavras-chave: Produção micro-hidroelétrica, PAT, análise de custo-benefício.

ABSTRACT

The Beliche dam in Algarve is mainly for irrigation and water consumption uses. In order to improve the energy efficiency of the system and contribute for the reduction of CO₂ emissions to the atmosphere, a micro-hydropower plant was installed in the Beliche WTP. Two turbines were installed in a valve's chamber, upstream the treatment devices, leaving enough room for a future third one. The turbines are pumps working as turbine (PAT) and were tested for the determination of its operational points. For the purpose of improving the efficiency of this system, a cost-benefit analysis was carried, considering different scenarios of operation.

Key words: Micro-hydro, PAT, cost-benefit analysis.

“MODELACIÓN FÍSICA DE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE COMO APOYO A PROCESOS DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN”

Juan David Uribe (1), Juan Saldarriaga (2)

(1) Investigador, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes (CIACUA), Carrera 1 No. 18A-10, Bogotá, Colombia. Email: jduribe243@uniandes.edu.co, Teléfono: 3394949 Ext: 1764

(2) Profesor Titular del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de los Andes (CIACUA), Carrera 1 No. 18A-10, Bogotá, Colombia. Email: jsaldarr@uniandes.edu.co. Teléfono: 3394949 Ext: 2810

RESUMEN

El modelo físico de la red elevada es una red real construida en el Laboratorio de Hidráulica de la Universidad de los Andes Bogotá, Colombia, con el fin de estudiar el comportamiento de redes de distribución de agua potable y como una herramienta para apoyar los procesos docentes e investigativos. El uso primordial de la red es el estudio de presiones y comportamiento de sustancias dentro de las redes de distribución y para usos pedagógicos dentro de la universidad. En este artículo se describirán las principales características y aplicaciones a las que a sido sometida la red Elevada.

Palabras claves: Redes de distribución, calibración, modelo, laboratorio, cloro residual.

ABSTRACT

The physical model know as Red Elevada is a network constructed at the Laboratorio de Hidráulica of the Universidad de los Andes with the purpose of studying the behavior of real water distribution networks and as a tool to support the teaching and research processes. The main uses of the network consist in studying pressures and substances inside the networks, and the pedagogical uses within the university. In this article the main characteristics will be described as well as the applications to which has been subjected.

Key words: Water Distribution Network, calibration, model, laboratory, residual chlorine.

“MODELO DE CALIDAD DEL AGUA DE ECOSISTEMAS LENÍTICOS, CONSIDERANDO LOS EFECTOS DE LA TEMPERATURA Y EL PH EN LOS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS”

Ramiro V. Marbello Pérez (1), Francisco Mauricio Toro Botero (2), Néstor Jaime Aguirre (3)

- (1) Universidad Nacional de Colombia. Phone: +57 4 4255111. E-mail: rvmarbel@unal.edu.co
- (2) Universidad Nacional de Colombia. Phone: +57 4 4255123. E-mail: fmtoro@unal.edu.co
- (3) Universidad de Antioquia, en Medellín. Phone: +57 4 2196662. E-mail: naguirre@udea.edu.co

RESUMEN

Este artículo describe un modelo de calidad del agua en ecosistemas leníticos estratificados, para el estudio del comportamiento del fitoplancton y sus interrelaciones con las restantes variables determinantes de la calidad del agua, conocidas también con el nombre de variables de estado.

El modelo discretiza el dominio en tres capas (epi, meta e hipolimnion) y, en cada paso de tiempo, resuelve el sistema de ecuaciones diferenciales que representan los fenómenos de transporte advectivo y difusivo, y los procesos físicos, químicos y biológicos que ocurren en el ecosistema. Está basado en las ecuaciones y el algoritmo de cálculo del Modelo Lake2K, y se complementa con otras ecuaciones del Modelo Qual2K, y con un algoritmo de cálculo de la especiación del equilibrio químico del Sistema Carbonato-Fosfato-Amónico.

Entre los aportes novedosos del modelo, se destacan la transferencia de O_2 , CO_2 y N_2 con la atmósfera, el cálculo del equilibrio químico entre especies disueltas, la alcalinidad y el pH, y la influencia de éste y de la temperatura del agua en los procesos físicos, químicos y biológicos que ocurren en la columna líquida y en la capa de sedimentos.

El modelo está implementado en la plataforma Microsoft Excel, codificado en Visual Basic for Applications, (VBA) y, previamente calibrado, permitirá simular la calidad del agua de lagos y embalses, bajo distintos escenarios de trabajo, en períodos secos y lluviosos.

Palabras clave: modelo de calidad del agua, lagos, embalses, equilibrio químico, eutrofización.

ABSTRACT

This article describes a water quality model for lentic ecosystems, in order to study the behavior of phytoplankton and its relationship with the remaining variables that determine water quality, which are also known as state variables.

The model discretizes the domain into three layers (epi, meta and hypolimnion), and solve the system of differential equations representing the phenomena of advective and diffusive transport, and biological, physical and chemical processes that occur in the ecosystem. It is based on the equations and calculation algorithm of Lake2K Model, and supplemented with other equations of QUAL2K Model and an algorithm for calculating the chemical equilibrium speciation of the carbonate-phosphate- ammonia system.

Among the model's contributions, it highlights the transfer of O_2 , CO_2 and N_2 with the atmosphere, the calculation of chemical equilibrium between dissolved species, alkalinity and pH, and the influence of this and water temperature in physical, chemical and biological processes that occur in the liquid column and in the sediment layer. The model is implemented within the Microsoft Excel platform, coded within Visual Basic for Applications, and, after its calibration, the model will allow to simulate the water quality of lakes and reservoirs, for different work scenarios, in dry and rainy seasons.

Key words: water quality model, lakes, reservoirs, chemical equilibrium, eutrophication

“MODELO MATEMÁTICO PARA IDENTIFICAR LOCAIS DE ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA”

Roberto Suse (1), Edevar Luvizotto Junior (2), Bruno M. Brentan (3)

(1) Universidade Estadual de Campinas. Rua Alberto Cerqueira Lima, 206, ap. 03, Campinas, São Paulo, Brasil. Tel +55(19)983939795

(2) (3) Universidade Estadual de Campinas. Av. Albert Einstein, 951, Campinas, São Paulo, Brasil. Tel: +55(19)32512354

RESUMO

Para indicar locais ótimos para monitorar uma rede de distribuição de água potável, foi avaliado um modelo matemático-computacional que utiliza o conceito de cobertura de demanda e procedimentos baseados em algoritmo genético. O modelo proposto foi aplicado em um rede hipotética de distribuição de água considerando 4 condições de consumo de água. Verificou-se que há variação do conjunto ótimo de estações de monitoramento devido à variação do padrão de demanda ao longo do dia. Por fim, o horário do dia onde o padrão de consumo de água é o menor, não houve a cobertura de toda a demanda da rede.

Palavras chave: qualidade de água, monitoramento, redes de distribuição, modelagem matemática.

ABSTRACT

To indicate optimal locations to monitor a drinking water distribution network, it was evaluated a computer-mathematical model which uses the concept of demand coverage and procedures based on genetic algorithm. The proposed model was applied at a hypothetical water distribution network with 4 water demand pattern. It was found that there is change in the optimal set of monitoring stations due to variation in the demand pattern throughout the day. Finally, the time of day that the water consumption pattern is the lowest, there was no coverage total of the demand network.

Key words: water quality, monitoring, water network, mathematical modelling

“MODELO PARA INDICAÇÃO DE INTERVENÇÕES RELATIVAS A AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO E CONDIÇÕES DE MORADIA EM PEQUENAS COMUNIDADES”

Tassio Barreto Cunha (1), Tarciso Cabral da Silva (1)

(1) Universidade Federal da Paraíba - Centro de Tecnologia – Campus I, João Pessoa, Paraíba, Brasil, CEP 58051-900 Fone +55 83 3216.7355, tassiocunha@hotmail.com, tarcisocabral@gmail.com

RESUMO

Propõe-se neste trabalho mostrar o processo de aglutinação dos aspectos concernentes à relação da salubridade ambiental de uma comunidade com as condições de moradia. Utiliza-se uma metodologia para priorizar ações que possam melhorar a qualidade ambiental em pequenas localidades. São usados o Indicador de Salubridade Ambiental – ISA (SÃO PAULO, 1999) e o Indicador de Condições de Moradia – ICM (SILVA, 2006). A análise integrada dos resultados do ISA e do ICM foi baseada em uma metodologia integradora multiobjetivo em que se utiliza uma representação bidimensional. Aplica-se na Sede do município de Itaguaçu da Bahia, Brasil, e mais três povoados. As localidades analisadas apresentaram resultados similares relativos ao baixo estado de salubridade ambiental e déficit nos serviços ligados ao saneamento básico e a aspectos socioeconômicos.

Palavras-Chave: saneamento básico, condições de moradia, qualidade ambiental.

ABSTRACT

This work deals with the relationship that unifies aspects of environmental health of a population with good housing conditions. An integrated analysis of the variables that represent the environmental health is done by applying it to the seat of the Municipality of Itaguaçu of Bahia, Brazil, and three sites in the same county. A methodology to prioritize actions that can improve the environmental quality of sites is proposed. The ISA - Indicator of Environmental Health (SÃO PAULO, 1999) and the indicator of housing conditions ICM (SILVA, 2006) were used. The integrated analysis of the results of the ISA and ICM was based on an integrative multiobjective approach that makes use of two-dimensional representation. The four sites analyzed showed similar results with respect to its low state of environmental health and a deficit in services related to sanitation and socioeconomic aspects.

“MONITOREO A DISTANCIA DEL SISTEMA DE BOMBEO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE CRESPO”

Fernando Diego Bach (1), Leandro Vacaretti (2)

(1) Fernando Diego Bach. Coordinador de la Oficina de Vinculación Tecnológica y Docente-Investigador del CEGELAH/FCYT de la UADER y Secretario de Planificación, Obras e Infraestructura de la Ciudad de Crespo (Entre Ríos-Argentina). 25 de Mayo 943, Crespo, Entre Ríos, Argentina. 00543434951160. infraestructura@municrespo.gov.ar

(2) Leandro Vacaretti. Secretario de Servicios Urbanos y Medio Ambiente de la Ciudad de Crespo (Entre Ríos-Argentina). 25 de Mayo 943, Crespo, Entre Ríos, Argentina. 00543434951160. fernandobach@arnet.com.ar. serviciospublicos@municrespo.gov.ar

RESUMEN

El servicio de agua potable de la localidad de Crespo (Entre Ríos, Argentina) lo efectúa la municipalidad de dicha ciudad. A partir de un déficit crónico en la prestación del servicio, a saber: intermitencias, baja presión, roturas de bombas, se tomó la decisión técnico-política en buscar una solución. Fundamentalmente actuar para disminuir los eventos de falta de presión y corte en el suministro. Uno de los factores más importantes y sobre los cuales la municipalidad no puede actuar directamente es el servicio de energía eléctrica. Actualmente la tensión en el sistema es inestable y presenta una amplitud importante lo cual produce roturas en el equipamiento de bombeo. Por esto la solución sobrevino a partir de una aplicación de tecnología. El presente trabajo tiene como objetivo mostrar un camino a seguir en la implementación de un sistema de telemetría para monitoreo y control de un sistema de bombeo para una red de agua potable. En el mismo, se observarán los detalles técnicos de los equipamientos elegidos, las dificultades que se presentarán durante la puesta en marcha, la utilidad y la potencialidad del sistema. Podrá observarse como la globalidad tiene aplicaciones locales, en vista que el diseño del sistema, el software, la materialización y la puesta en marcha se produjo con recursos humanos locales.

Palabras clave: agua - automatización - telemetría

ABSTRACT

The service of potable water to the locality of Crespo (Entre Ríos, Argentina) is done by the municipality of the city. From a chronic deficit in the provision of the service, namely: hazard, low pressure, cracking of pumps, the decision was made technical-political in search for a solution. Primarily act to decrease the events of a lack of pressure and cut into the supply. Primarily act to decrease the events of a lack of pressure and cut into the supply. One of the most important factors and on which the municipality cannot act directly is the electric power service. Currently the system voltage is unstable and presents a significant amplitude resulting in cracks in the pumping equipment. For this reason, the solution came from an application of technology. The present work aims to show a way forward in the implementation of a telemetry system for monitoring and control of a pumping system for a network of safe drinking water. In the same, we shall observe the technical details of the equipment chosen, the difficulties that arose during the implementation, the utility and the potentiality of the system. May be seen as a whole has local applications, in view of the fact that the design of the system, the software, the realization and implementation occurred with local human resources.

Keys words: water – automation – telemetry

“NOVAS FERRAMENTAS PARA GESTÃO DE PERDAS EM SISTEMAS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA”

Rogério Campos (1), Luiz Celso Braga Pinto (2)

(1) Universidade de Fortaleza – Av. Washington Soares, 1321 – Fortaleza-CE – 60.811-905 – BRASIL, +55 (85) 3477-3141, Rogerio.Campos@unifor.br

(2) CAGECE – Av. Antônio Sales, 2367, ap.1001 – Fortaleza-CE – 60.135.101 – BRASIL, +55 (85) 3268-3208, kryok@yahoo.com

RESUMO

O SISCOPE, um sistema computacional destinado a atenuar as perdas de água pela CAGECE (Companhia de Saneamento do Estado do Ceará) sua gestão operacional e conseqüente redução do consumo de energia e perdas, é apresentado. O sistema funciona monitorando o fornecimento através do balanço hídrico com um elevado nível de detalhe, permitindo otimização operacional, bem como subsidiar ações para minimizar as perdas de água. Informações são fornecidas ao usuário em um banco de dados, tornando fácil e permitindo o uso de informações atualizadas em tempo real, através da intranet. O SISCOPE calcula e permite monitorar a evolução dos cinco principais índices de perdas e outros indicadores físicos e comerciais através de gráficos e tabelas.

Palavras-chave: perdas de água, balanço hídrico, gerenciamento

ABSTRACT

The SISCOPE, a computational system aimed to mitigate water losses to improve CAGECE's (State of Ceará Sanitation Company) its operational management and consequent reduction of energy consumption and water losses, is presented. The system works monitoring the supply through the water budget with a high level of detail, allowing operational optimization as well as subsidizing actions to mitigate water losses. Information is provided to the user in a database making easy and enabling the use of updated information in real time, via intranet. The SISCOPE computes and allows monitoring the evolution of the five main indices of losses and other physical and commercial indicators through charts and graphs.

Key words: water loss, water budget, management.

“O PAPEL DOS INDICADORES HIDROENERGÉTICOS NOS NÍVEIS ORGANIZACIONAIS DAS EMPRESAS DE SANEAMENTO”

Augusto Rego (1), José Almir Pereira (2), Marise Condurú (3)

(1) Universidade Federal do Pará, Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento LENHS/UFPA, 55-9182611598, augustorego@ufpa.br

(2) (3) Universidade Federal do Pará, Grupo de Pesquisa Hidráulica e Saneamento GPHS/UFPA.

RESUMO

O artigo propõe a organização de indicadores hidroenergéticos para sistemas de abastecimento de água, tendo em vista os níveis organizacionais. A pesquisa consistiu em estudo exploratório sobre Teoria Geral da Administração e Sistemas de Informação, relacionando-as com indicadores para planejamento e gestão. Os resultados mostraram principalmente que, não há direcionamento dos indicadores hidroenergéticos para os níveis organizacionais e que há déficit de indicadores, sobretudo operacionais, o que dificulta a tomada de decisão e o alcance de metas em curto, médio e longo prazo e principalmente a sustentabilidade financeira.

Palavras chaves: Abastecimento de água, Indicadores Hidroenergéticos, Níveis Organizacionais, Tomada de Decisão.

ABSTRACT

This paper presents the systematization of the hydroenergetic indicators in water supply, before organizational levels. The investigation was based in General Theory of Administration, Information Systems, and hydroenergetic indicators of planning and management systems of the water supply. The results showed hydroenergetic indicators not aligned in organizational levels, and deficit of indicators, particularly operational. This scenario complicates the taking of decision, and achieves organization goals.

Key words: Water Supply, Hydroenergetic Indicators, Organizational Levels, Taking Decision.

“O USO DO EPANET NO ESTUDO DE SETORIZAÇÃO E PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS EM MUNICÍPIOS COM DÉFICIT HÍDRICO”

Ricardo Ítalo Guimarães Sousa (1), Cloves dos Santos Miranda (2), Nadja Souza dos Santos (3), Juliana Lira Brito (4), Layla Camilla De Oliveira Lima (5)

(1) e (2) Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL, Rua Santo Antônio, 128, Centro, Arapiraca-AL, Brasil, telefone:+55(82)35221913. e-mail (s): ricardo.guimaraes@casal.al.gov.br / cloves.miranda@casal.al.gov.br ;

(3) Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Av. Manoel Severino Barbosa, s/n, Bom Sucesso, Arapiraca-AL, Brasil, e-mail: nadjasouza17@hotmail.com

(4) e (5) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas - IFAL, Av. das Alagoas, s/n, Palmeira de Fora, Palmeira dos Índios-AL, Brasil, e-mail (s): julianaifal@hotmail.com / layla.oliveiralima@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo o estudo técnico de setorização e redução de perdas em municípios com déficit hídrico. Com a utilização do software EPANET foi possível obter informações importantes para tomada de decisão de possíveis setores operacionais e a implantação do programa de redução de perdas, no sistema de abastecimento de água da cidade de Arapiraca localizada na região central do Estado de Alagoas, encravado no Nordeste brasileiro. Portanto, foi possível obter comparações com resultados significativos de melhorias entre o estado atual e proposto, beneficiando em aspecto econômico, social e ambiental da região.

Palavras chaves: EPANET, programa redução de perdas, setorização, sistema de abastecimento de água.

ABSTRACT

The present work aims to study the technical compartmentalization and loss reduction in municipalities with water deficit. Using the software EPANET was possible to obtain important information for decision making and operational sectors of possible implementation of the program of reducing losses in water supply system of the city of Arapiraca in the central region of the State of Alagoas, in the Northeast jammed Brazilian. Therefore, it was possible to obtain meaningful comparisons with results of improvement between the current state and proposed, benefiting in economics, social and environmental development of the region.

Keywords: EPANET, program reduction of losses, sectorization, water supply system.

“PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL ACCESO AL AGUA POTABLE”

María Eva Koutsovitis (1), Matías Goyeneche (2)

- (1) Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, Instituto de Ingeniería Sanitaria de la Universidad de Buenos Aires, +54-11-4362-6554 / +54-11-3770-3727, mevakoutsovitis@yahoo.com.ar
(2) Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, +54-11-6010-7878, matiasgoyeneche@gmail.com

RESUMEN

Este trabajo presenta la campaña desarrollada en el barrio de Villa Fiorito (Área Metropolitana de la ciudad de Buenos Aires) sobre la problemática del acceso al agua potable, en conjunto entre organizaciones no gubernamentales locales y profesionales técnicos de la Universidad de Buenos Aires. La campaña consistió en un diagnóstico técnico preliminar de la situación, seguido de una encuesta sanitaria para identificar y cuantificar las diferentes problemáticas, a partir de lo cual se llevaron a cabo encuentros en los que los distintos actores sociales sometieron a debate el diagnóstico y las posibles soluciones. La solución consensuada fue elevada al prestador del servicio de agua potable, quien actualmente la está evaluando.

Palabras claves: Acceso al Agua Potable, Participación Ciudadana, Concientización, Encuesta sanitaria.

ABSTRACT

This paper presents the results of the “*Water is no luxury – Water is life*” campaign, carried out in Villa Fiorito by local childhood and environmental NGO’s and personnel from Buenos Aires University. The first step consisted in a preliminary technical diagnosis and the second step was to carry out a sanitary survey focusing on water supply service. Results from these activities were used to hold a number of meetings in which the social actors involved (neighbours, technicians, physicians, NGO’s) debated about the different problems detected and their possible solutions. When consensus was reached on the best solution, it was presented to the public water company.

Key words: Access to drinking water, Citizen Participation, Consciousness raising, Sanitary Survey

“PÉRDIDAS DE ENERGÍA LOCALES EN CRUCES DE REDES DE TUBERÍAS PARA DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE”

Óscar Pozos Estrada (1), Óscar A. Fuentes Mariles (2), Faustino de Luna Cruz (3), Martín R. Jiménez Magaña (4), Eduardo A. Rodal Canales (5)

(1) Instituto de Ingeniería UNAM, Circuito Escolar s/n, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, México D.F., CP 04510, Tel. +52 55 5623 3600, ext. 8626, opozose@iingen.unam.mx

(2) Instituto de Ingeniería UNAM, Circuito Escolar s/n, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, México D.F., CP 04510, Tel. +52 55 5623 3600, ofm@pumas.iingen.unam.mx

(3) Instituto de Ingeniería UNAM, Circuito Escolar s/n, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, México D.F., CP 04510, Tel. +52 55 5623 3600, flunac@iingen.unam.mx

(4) Instituto de Ingeniería UNAM, Circuito Escolar s/n, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, México D.F., CP 04510, Tel. +52 55 5623 3600, jimenezmartin@hotmail.com

(5) Instituto de Ingeniería UNAM, Circuito Escolar s/n, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, México D.F., CP 04510, Tel. +52 55 5623 3600, erc@pumas.iingen.unam.mx

RESUMEN

Una investigación experimental fue realizada con el propósito de obtener expresiones analíticas, para estimar las pérdidas locales generadas por los cruces de tuberías para el caso de entrada de flujo por dos tramos adyacentes. Se encontró una estrecha relación entre el cociente de los números de Reynolds de salida y entrada adyacentes (o de los flujos, por tratarse de tramos de igual diámetro), y las pérdidas locales que se producen en el flujo. Las ecuaciones encontradas pueden ser implementadas en un programa para el diseño de redes de tuberías. Además se presenta un ejemplo de aplicación en un cruce.

Palabras claves: Cruce de tuberías, Coeficiente de pérdida local, Redes de tuberías.

ABSTRACT

An experimental investigation was developed in order to obtain analytical expressions for estimating local head losses in crosses. This study was commissioned to determine K for a wide range of flow combinations in pipe crosses with different diameter pipes. It was found a close relationship between the ratio of the Reynolds numbers (flow into two perpendicular legs and out of two perpendicular legs) and local losses occurring in the crosses. The equations herein presented can be implemented in a program for the design of pipe networks. Further, an example problem illustrates how the equations can be used to obtain correct K values.

Key words: Pipe cross junction, Local loss coefficient, Pipe networks.

“PLAN DE ORDENAMIENTO HÍDRICO ZONA INTERNA TERRAPLÉN DE LA COSTA SANTA FE, ARGENTINA”

Ing. Héctor Bianchi (1), Ing. Rosana Mazzón (2), Ing. Mariela Charlon (3), Ing. Carlos G. Paoli (4)

(1) Instituto Nacional del Agua-CRL, Patricio Cullen 6161, 0342 4605910, ingbianchi@gmail.com

(2) Instituto Nacional del Agua-CRL, Patricio Cullen 6161, 0342 4605910, rmazzon@ina.gov.ar

(3) Instituto Nacional del Agua-CRL(cont), Patricio Cullen 6161, 0342 4605910,
marielascan@hotmail.com

(4) Instituto Nacional del Agua-CRL (cont), Patricio Cullen 6161, 0342 4605910, cpaoli@ciudad.com.ar

RESUMEN

La zona de estudio tuvo un crecimiento urbanístico significativo a partir del año 1990 a lo largo de la Ruta Provincial N° 1, e incluye los distritos de Santa Fe y San José del Rincón. Inserta en el sistema del río Paraná, está protegida por terraplenes de defensa laterales que permiten disminuir los riesgos frecuentes de inundación por crecidas de los ríos.

Se llevó adelante un estudio tendiente a generar un Plan de Ordenamiento Hídrico, en una primera etapa, tal que defina los criterios, técnicos y legales-administrativos, para la ocupación del suelo y las obras de drenaje pluvial necesarias.

Palabras claves: Plan de Ordenamiento Hídrico, Ocupación del suelo, Drenaje pluvial, Argentina.

ABSTRACT

The study area had a significant urban growth from 1990 along Provincial Highway No. 1, and includes the districts of Santa Fe and San José del Rincón. Inserted into the Parana river system is protected by embankments side defense that help decrease risk of flooding from frequent flooding rivers.

Was carried out a study to generate a Water Ordering Plan, at an early stage, such that defines technical and legal-administrative criteria, for land use and necessary stormwater drainage works.

Keywords: Water Ordering Plan, Land cover, storm drainage, Argentina.

“PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: RELAÇÃO ENTRE A PERDA E O AUMENTO DA PRODUÇÃO NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM”

José Almir Rodrigues Pereira (1), Marise Teles Condurú (2), Aline Christian Pimentel Almeida Santos (3), Gleiciane Costa Moraes Bezerra (4) e Karina Ferreira Castro Mesquita (5)

(1) Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental (FAESA) - Universidade Federal do Pará, Tv. Augusto Corrêa, 1, CEP 66075-900, Belém – Pará – Brasil, 55.91.3223.0732, rpereira@ufpa.br

(2) Núcleo de Meio Ambiente (NUMA) - Universidade Federal do Pará, Tv. Augusto Corrêa, 1, CEP 66075-900, Belém – Pará – Brasil, 55.91.3223.0732, marise@ufpa.br

(3) alinecpas@gmail.com

(4) gleici-ufpa@hotmail.com(5) karynakstro@yahoo.com.br

RESUMO

Impacto do volume perdido de água na expansão da produção no sistema de abastecimento de água (SAA) da Região Metropolitana de Belém (RMB). Foi analisado que o elevado valor per capita de água (400 L/hab.dia) dificulta a universalização do atendimento, especialmente pelo crescimento anual da população e da demanda de água. Na avaliação dos cenários de planejamento até o ano 2025, foi constatado que a otimização do investimento na expansão da produção de água depende da redução progressiva do volume perdido de água no SAA da RMB.

Palavras chaves: água, demanda, perda, sistema de abastecimento de água.

ABSTRACT

Impact on the lost water volume in increased production of water supply system in Belém Metropolitan Region (RMB). The high value of water demand at baseline (400 L/hab.d) hampers of the entire population, especially because of the water demand and population annual increase. In the planning scenery evaluation until 2025, it was observed that the investment optimization at the water production expansion depends on the progressive decrease of water lost volume at water supply system of RMB.

Key-word: water, demand, water loss, water supply system.

“PREDICCIÓN ON-LINE DE LA DEMANDA DE AGUA URBANA MEDIANTE REGRESIÓN MULTI-KERNEL DE DATOS ESTRATIFICADOS”

Manuel Herrera (1), Joaquín Izquierdo (2), Rafael Pérez García (3), David Ayala Cabrera (4)

(1) BATir, Université libre de Bruxelles, Avenue F. Roosevelt, 50 (CP 194/2) B-1050 Bruxelles (Belgique). {mherrera@ulb.ac.be}
(2, 3, 4) Grupo Fluing - Instituto Universitario de Matemática Multidisciplinar (IMM), Universitat Politècnica de València. Camino de Vera S/N, 46022 Valencia, (España). {jizquier, rperez, daaycab}@upv.es

RESUMEN

Este artículo estudia la predicción de la demanda de agua en presencia de una fuente continua de información. Así, el consumo de agua potable puede ser registrado por caudalímetros y enviado por radio-frecuencia a una base de datos central para su almacenamiento y posterior análisis. Esto plantea nuevos retos en el aprovechamiento de la gestión de datos actualizados a tiempo real. Se propone investigar esta nueva perspectiva on-line de los datos mediante métodos de aprendizaje basados en *multi-kernel* (MKr). Los modelos originados mediante este proceso permiten un uso eficiente de datos heterogéneos, extendiendo el concepto de la regresión por Máquinas de Vectores Soporte (SVM), mediante una combinación de tantos regresores como distintos tipos de datos haya disponibles. Un adecuado preproceso de la información basado principalmente en muestreo estratificado, dará la eficiencia computacional necesaria a la predicción con MKr de nuevos datos de la demanda de agua, sin necesidad de recalculer el proceso completo y manteniendo la precisión del modelo.

Palabras claves: Demanda de agua urbana, métodos de aprendizaje on-line, métodos kernel.

ABSTRACT

This paper focus on water demand prediction in the presence of a continuous source of information: water consumption data are registered by flowmeters, and sent by radio-frequency to a central database for storage and posterior analysis. The use of the available information updated in real time poses new challenges to management. Our proposal is to approach this new on-line perspective by the use of multiple kernel regression (MKr) that allows to manage heterogeneous data, extending the simple support vector regression (SVR) to a combination of kernels from as many diverse types of information as kinds of input data. Appropriate pre-processing, mainly based on stratified sampling, offers to MKr enough computational efficiency to predict new water consumptions that avoids recalculating the whole process while maintaining the accuracy of the model.

Key words: Urban water demand, on-line kernel methods, kernel methods.

“QUALIDADE DA INFORMAÇÃO HIDROENERGÉTICA NA TOMADA DE DECISÃO EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA”

Marise Teles Condurú (1), José Almir Rodrigues Pereira (2), Augusto da Gama Rego (3)

(1) Universidade Federal do Pará, Campus Universitário do Guamá, 66075-900, Belém, Pará, Brasil, 55(91)3201-7492, marise@ufpa.br

(2) Universidade Federal do Pará, Campus Universitário do Guamá, 66075-900, Belém, Pará, Brasil, 55(91)3223-0732, rpereira@ufpa.br

(3) Doutorando na Universidade Federal do Pará, Campus Universitário do Guamá, 66075-900, Belém, Pará, Brasil, 55(91)3201-7734, augustorego@ufpa.br

RESUMO

Análise da qualidade da informação hidroenergética em sistemas de abastecimento de água, com base em atributos de atualidade, de tempestividade, de abrangência, de confiabilidade, de precisão e de pertinência da informação em bases governamentais brasileiras. Os dados, informação e conhecimento presentes no ciclo informacional revelam deficiências que precisam ser corrigidas no planejamento e gestão do sistema de abastecimento de água.

Palavras-chave: água, energia, informação, qualidade.

ABSTRACT

Analysis of information quality of water and energy in the water supply sector. Attributes were evaluated as currently, coverage, reliability, accuracy and relevance of information in databases of the Brazilian government. Information cycle concerning deficiencies that must be corrected. Therefore, it is necessary to improve the quality of information to plan the water supply sector.

Key words: water, energy, information, quality.

“RECONOCIMIENTO DE PATRONES PARA LA LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ELEMENTOS PLÁSTICOS DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA MEDIANTE GPR”

Silvia J. Ocaña Levario (1), David Ayala Cabrera (2), Rafael Pérez García (3), Joaquín Izquierdo (4), Manuel Herrera (5)

(1) (2) (3) (4) FluIng-IMM- Universitat Politècnica de València, C de Vera s/n, Edificio 5C, 46022 Valencia, España. e-mail: silocle@upv.es, daaycab@upv.es, rperez@upv.es, jizquier@upv.es

(5) BATir Dép., Université libre de Bruxelles, Av. F. Roosevelt, 50, B-1050 Bruselas, Bélgica. e-mail: mherrera@ulb.ac.be

RESUMEN

En este estudio se realizó la captura de imágenes provenientes de GPR (ground penetrating radar) bajo condiciones controladas de laboratorio, extrayéndose diferentes perfiles (cortes) de la zona de estudio, tomando como base perfiles sin tubería, para confrontarlos con perfiles con tuberías de materiales plásticos (PVC y polietileno) enterradas, siendo evaluada la viabilidad de extraer patrones que nos indiquen la presencia de tuberías plásticas dentro de la zona de estudio. Con ello se pretende hacer más eficiente la localización de anomalías y componentes de las redes de abastecimiento por personal no específicamente cualificado en el uso de GPR como técnica no destructiva.

Palabras claves: Detección de tuberías plásticas, georadar, reconocimiento de patrones, sistemas de abastecimiento de agua, técnicas no destructivas.

ABSTRACT

In this study, capturing of GPR (ground penetrating radar) images produced under controlled laboratory conditions has been made. Essays consist of extracting different slices of the area of study. By confronting control images slices without pipelines and slices with buried plastic pipelines (PVC and polyethylene), the feasibility of extracting patterns that indicate presence of plastic pipelines in the studied area is evaluated. We intend to make easier the location of abnormalities and components of water supply systems for personnel not specially qualified in GPR equipment as a non-destructive technique.

Key words: Detection of plastic pipelines, GPR, pattern recognition, water supply systems, non-destructive techniques

“REDES: PROGRAMA DE SIMULACIÓN HIDRÁULICA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA USO INVESTIGATIVO Y ACADÉMICO”

Saldarriaga, J. (1), López, L. (2)

(1) Profesor Titular, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de Los Andes (CIACUA), Carrera 1 Este N° 19A -40, Bogotá, Colombia, (+571) 3394949 Ext: 3520, jsaldarr@uniandes.edu.co

(2) Investigadora, Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados de la Universidad de Los Andes (CIACUA), Carrera 1 Este N° 19A -40, Bogotá, Colombia, (+571) 3394949 Ext: 3520, ll.lopez28@uniandes.edu.co

RESUMEN

REDES es un software de simulación hidráulica, calidad de agua y diseño de redes de distribución de agua potable (RDAPs), el cual ha sido desarrollado a través de tesis de pregrado, tesis de posgrado e investigaciones autofinanciadas, por más de 20 años en el Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados (CIACUA) de la Universidad de Los Andes, Bogotá, Colombia. El trabajo conjunto de expertos en hidráulica, gestión de redes y creación de software a lo largo de los años hacen de REDES un programa completo, desarrollado teniendo en cuenta tanto la visión del usuario como la calidad de software, con atributos como representaciones en 3D, utilización de métodos físicamente basados y algoritmos matemáticos se ha convertido en un programa investigativo líder a nivel latinoamericano.

Palabras claves: Software de simulación, Redes de distribución, Diseño, Calidad de agua.

ABSTRACT

REDES is a hydraulic simulation software, water quality and networks design, which has been built through undergraduate thesis, graduate theses and self-financed researches, for over 20years in the Water Distribution and Sewerage Systems Research Center(CIACUA) at the Universidad de Los Andes, Bogotá, Colombia. The joint effort of hydraulics, networking and software development experts over the years make of REDES a highly complete program. It has been developed taking into account equally the user's view and the software's quality, with features such as3D representations, physical-based methods and mathematical algorithms has become a leading global program.

Key words: Simulation software, Water distribution system, Design, Water quality.

“REGULACIÓN DE EXCEDENTES PLUVIALES EN CUENCAS URBANAS”

Ing. Alejandro Secchi (1), Ing. Rosana Mazzón (2)

(1) Instituto Nacional del Agua-CRL, Patricio Cullen 6161,54-03424605910, alejandroantoniosecchi@gmail.com

(2) Instituto Nacional del Agua-CRL, Patricio Cullen 6161, 54-0342 4605910, rmazzon@ina.gov.ar

RESUMEN

La mayoría de las grandes ciudades argentinas vienen sufriendo recurrentes inundaciones, como producto del incremento de sus áreas impermeabilizadas y la consiguiente incapacidad de la red de drenaje pluvial para evacuar las aguas excedentes.

El objetivo de este trabajo consistió en analizar, mediante simulación matemática, utilizando el modelo Storm Water Management Model (SWMM), la implementación de dispositivos reguladores de caudales en bocas de tormenta, y dispositivos domiciliarios en una subcuenca urbana de la ciudad de Santa Fe, con el fin de cuantificar los volúmenes totales necesarios a almacenar, para que el conducto existente trabaje sin producir anegamientos.

Palabras claves: Drenaje pluvial, Regulación de caudales, medidas estructurales y no estructurales, Argentina.

ABSTRACT

Most large cities in Argentina have suffered recurrent flooding as a result of the increase in their waterproofed areas and the consequent inability of the storm drainage system to evacuate the excess water.

The aim of this study was to analyze through mathematical simulation, using the SWMM model, the implementation of flow regulating devices in storm drains and home devices on a Santa Fe city urban subbasin in order to quantify the total volumes required to store for the existing duct work without causing flooding.

Key words: Stormwater drainage, flow control, structural and nonstructural measures, Argentina.

“SECTORIZACIÓN MEDIANTE EL AGRUPAMIENTO ESPACIAL DE LA INFORMACIÓN COMPLETA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO”

Joanna Gutiérrez-Pérez (1), Manuel Herrera (2), Joaquín Izquierdo (3), Rafael Pérez-García (4)

(1), (3), (4) Grupo Fluing-Instituto Universitario de Matemática Multidisciplinar (IMM), Universitat Politècnica de València. Camino de Vera S/N, 46022 Valencia, (España). {joagupre, jizquier, rperez}@upv.es

(2) BATir, Université libre de Bruxelles, Avenue F. Roosevelt, 50 (CP 194/2) B-1050 Bruxelles (Belgique). {mherrera@ulb.ac.be}

RESUMEN

La división de un sistema de abastecimiento de agua (SAA) en distritos métricos, tiene por objetivo mejorar la gestión de operación de dicho abastecimiento. Por tanto, la división de los SAAs facilita la detección, identificación y seguimiento de posibles anomalías en el suministro de agua, debido a la reducción de la zona de inspección. En este trabajo se propone un marco de análisis basado en un tratamiento espacial del SAA mediante el mallado de la red de abastecimiento (RAA) que la divide en celdas regulares. Estas celdas heredan las características de la red, incluyendo las propiedades de las tuberías y de los nodos que contiene cada una de ellas. Las celdas, entonces, se convertirán en nodos de una nueva red, que se dividirá mediante métodos kernel basados en el espectro de la matriz de su grafo asociado. Como resultado, se obtiene una división del sistema de distribución que puede ser utilizada no sólo como soporte en la sectorización, sino también para llevar a cabo una gestión eficiente por zonas de características similares.

Palabras claves: Sistemas de abastecimiento de agua, sectorización, métodos kernel, SIG

ABSTRACT

Division of a water supply network (WSN) into district metered areas aims at improving the management of the whole system. Thus, WSN division facilitates detection, identification, and monitoring of possible abnormalities in water supply due to inspection area reduction. This paper proposes a grid-based framework in which the spatial area of the WSN is divided into regular cells. Each cell inherits the distribution system features of its corresponding area involving both pipe and node characteristics. Then cells are transformed into nodes of a fully connected network. In this new framework, a kernel spectral clustering is proposed. This approach can manage in an efficient way the various information contained in each new node. As a result, a WSN division is obtained, which can be used as a support for sectorization purposes, and also to achieve efficient management of the distribution system by working with zones of similar characteristics.

Key words: Water distribution systems, sectorization, clustering, kernel methods, SIG methods.

“SELECCIÓN DE OPCIÓN DE CONEXIÓN A ACUEDUCTO PRINCIPAL EN TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS”

Ignacio A. Caldiño Villagómez (1), Velitchko Tzatchkov Gueorguiev (2)

(1), (2) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua Paseo Cuauhnáhuac 8532, Col. Progreso, Jiutepec, Mor., C. P. 62550, México icaldino@tlaloc.imta.mx, vtzatchkov@tlaloc.imta.mx, Tel. (777) 329 3600

RESUMEN

Se efectuó la evaluación hidráulica de la opción de conexión de una línea por gravedad con una línea existente principal.

El objetivo fue evaluar la opción de conexión a un punto de mayor elevación y consiguiente carga hidráulica.

Se efectuaron simulaciones hidráulicas considerando que un tramo está construido y su diámetro no puede variar; el tramo del punto de intersección al tanque La Lomita, se simuló con los diámetros de 36, 38 y 40 pulg..

Con los resultados de esta evaluación hidráulica, los tomadores de decisiones disponen de los elementos respecto de las acciones a seguir.

Palabras clave: diseño de acueductos, simulación hidráulica.

ABSTRACT

An hydraulic analysis of a connection option work with a gravity main line already in operating was done.

Objective was to analyze connection option owing stretch line would connect to upper level point and therefore upper hydraulic head.

It was proceeded to state the evaluation scheme proposing three diameters for the stretch from intersection point to La Lomita: 36, 38 and 40 in.

Results of this hydraulic analysis, give persons whom take decisions dispose of elements concerns operating, administrative and planning actions.

Key words: water pipeline design, hydraulic simulation.

“TRABAJOS PREVENTIVOS PARA EVITAR LA INUNDACIÓN DEL CENTRO DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN A CAUSA DE TAPONAMIENTOS POR BASURA DEL CAUCE DEL RÍO GUAN”

Edgar Antúnez Leyva (1), Martha Patricia Hansen Rodríguez (2), Juan Maldonado Silvestre (3)

(1) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Subcoordinación de Hidráulica Urbana, Paseo Cuauhnáhuac No. 8532, Col. Progreso, Jiutepec, Morelos, México. C.P. 62550. Tel: (52) 777 329 36 78, eantunez@tlaloc.imta.mx

(2) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), phansen@tlalo.imta.mx

(3) Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), jmaldon@tlaloc.imta.mx

RESUMEN

El crecimiento demográfico y la falta de planeación de la infraestructura para brindar los servicios básicos de agua potable y saneamiento es una de las causas principales de contaminación hacia el Lago de Pátzcuaro. En el presente artículo se describen tres acciones prácticas para disminuir la contaminación del Río Guan y del propio Lago; al no existir la infraestructura adecuada de saneamiento (recolección, conducción, tratamiento y disposición) la población descarga de manera directa las aguas residuales y basura hacia el cauce del Río Guan, generando con ello focos de infección, propagación de plagas, taponamientos, reducción del cauce e inundaciones; todos ellos aspectos desagradable para los propios habitantes locales y los visitantes.

Palabras claves: Saneamiento, Aguas residuales, Inundación, Cauce del río, Foco de infección.

ABSTRACT

The demographic growth and lack of infrastructure planning to provide the basic water and sanitation services is a major cause of pollution to Lake Pátzcuaro. This article describes three practical actions to reduce pollution in Guan River and the Lake itself; due to the lack of adequate sanitation infrastructure (collection, handling, treatment and disposal) causes that the population directly discharge sewage and garbage into the channel of the Guan River, generating with it areas of infection, spread of pests, clogging, reducing the channel and flooding, all of them unpleasant aspects to their own locals and visitors.

Key words: Sanitation, Discharge sewage, Flooding, Channel of the river, Areas of infection,

“UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA AUXÍLIO EM PROJETOS DE REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA”

Renata Shirley de Andrade Valdivino (1), Marco Aurélio Holanda de Castro (2)

(1) Universidade Federal do Piauí, Avenida Universitária - lado ímpar Ininga Cep: 64.049-550 - Teresina, PI - Brasil, (086) 3237.1372, renatashirley@ufpi.edu.br

(2) Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici bloco: 713 Pici Cep: 60.451-970 - Fortaleza, CE - Brasil, (085) 33669623, marco@ufc.br

RESUMEN

Com o objetivo de reduzir o tempo gasto, garantindo a qualidade e a eficiência do projeto final, desenvolveu-se uma ferramenta computacional denominada UFC3. Este trabalho foi desenvolvido para auxiliar no traçado de redes de abastecimento, possibilitando a inserção de conexões, bem como, as informações características de pressão, carga hidráulica e cota, calcular os quantitativos da rede, gerar planilhas de resultados para cada trecho e nó da rede apresentando os resultados obtidos a partir da simulação realizada no software EPANET. Além disso, o programa elabora um desenho do perfil longitudinal de adutoras, incluindo as linhas piezométricas, de carga máxima e mínima.

Palabras claves: Redes de água, Softwares e Epanet.

ABSTRACT

In order to reduce the time spent, ensuring quality and efficiency of the final project, developed a computational tool called UFC3. This program was developed to help the process of drawing water distribution networks, enabling the automatic introduction of connections as well as the characteristic information of each node (pressure, elevation and hydraulic head), calculate the quantitative network, to generate a spreadsheet showing the results for parts. In addition, the program draws the longitudinal profile of water mains, including piezometric lines and maximum and minimum energy grade lines.

Key words: Water networks, software and Results EPANET.

“USOS DEL AGUA DE LLUVIA Y POTENCIAL DE CAPTACIÓN EN TRES EDIFICIOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, MÉXICO”

*Xiitlali Delgado Galván (1), María L. Fuentes Galván (2), Jesús Mora Rodríguez (3),
Josefina Ortiz Medel (4)*

(1) (3) (4) Departamento de Geomática e Hidráulica, Universidad de Guanajuato. Juárez No. 77, Zona Centro, C.P. 36000, Guanajuato, Gto., México. Mail: xdelgado@ugto.mx, jesumora@ugto.mx, jomedel@ugto.mx

(2) Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Ave. Manuel Nava No. 201, 2do piso, Zona Universitaria C.P. 78210 San Luis Potosí, S.L.P., México. Mail: fugalina@gmail.com

RESUMEN

Se estima la cantidad de agua de lluvia que es posible captar en los techos de tres edificios de la Universidad de Guanajuato, considerando tres parámetros: precipitaciones locales, tamaño y material de la superficie de captación. De acuerdo con las características de la población y sus preferencias, se evalúan los usos a los que puede ser destinada el agua captada en cada sitio. Los resultados obtenidos indican que es posible cubrir del 8 al 100% la demanda de agua, y que la comunidad universitaria estaría dispuesta a usar el agua de lluvia principalmente para usos sanitarios y de riego.

Palabras claves: Agua de lluvia, captación, potencial, usos.

ABSTRACT

The quantity of available rainwater harvested in the roof of three buildings in Universidad de Guanajuato (Mexico) is estimated, considering three parameters: local rainfall distribution, catchment area, and material of catchment surface. The possible rainwater uses are assessed bearing in mind water preferences and characteristics of population. Rainwater can cover 8-100% of the water demand depending on the site, university population is able to accept rainwater for sanitary and irrigation uses.

Key words: Rainwater, harvesting, potential, uses.

“UTILIZACIÓN DE OZONO Y CARBÓN ACTIVADO EN POLVO LA POTABILIZACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES DE EMBALSES”

Alberto Girbal

Av. La Voz del Interior 5507, Córdoba, Argentina. Teléfono 0351 4777370.
agirbal@aguascordobesas.com.ar

RESUMEN

El presente trabajo describe la utilización de Ozono y Carbón Activado en Polvo en el Procesos de Potabilización que Aguas Cordobesas SA utiliza en la Planta Suquía, para el tratamiento de las aguas provenientes del Embalse San Roque, el que presenta frecuentes eventos de floraciones algales, que pueden venir acompañados por eventos de olores y sabores, o bien que requieran ser acondicionadas para ser eliminadas en la clarificación.

De acuerdo a las diferentes características de la agua cruda es necesario utilizar cadenas de tratamiento complejas, que requieren definir las características fisicoquímicas de los productos a utilizar y sus dosis óptimas.

Palabras claves: Ozono, Carbón activado, potabilización

ABSTRACT

This work describes the use of ozone and powdered activated carbon during water treatment process in AguasCordobesasSuquía Treatment Plant. Raw water treated in this Plant comes from San Roque Lake which has frequent algal blooms events, sometimes accompanied by taste and odor or that need to be treated for elimination on the clarification stage.

According to the different raw water characteristics it is necessary to use complex treatment chains which require define the physiochemical characteristics of the products and its optimum doses.

Keywords: Ozone, Activated carbon, purification

“VISUALIZACIÓN DE FUGAS DE AGUA EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA MEDIANTE IMÁGENES DE GPR”

David Ayala Cabrera (1), Silvia J. Ocaña Levario (2), Rafael Pérez García (3),

Joaquín Izquierdo (4), Manuel Herrera (5)

(1) (2) (3) (4) FluIng-IMM- Universitat Politècnica de València, C de Vera s/n, Edif. 5C, 46022 Valencia, España. e-mail: {daaycab, silocle, rperez, jizquier}@upv.es

(5) BATir Dép., Université libre de Bruxelles, Av. F. Roosevelt, 50, B-1050, Bruselas, Bélgica. e-mail:mherrera@ulb.ac.be

RESUMEN

En este documento se intenta abordar la problemática de las fugas en los sistemas de abastecimiento de agua a través del uso del GPR como método no destructivo. Para ello se realizan ensayos de laboratorio en los cuales se busca extraer características de las fugas de agua a partir de las imágenes de GPR. La extracción de características se realiza mediante la interpretación de las imágenes de GPR, con el apoyo de una combinación adecuada de métodos estadísticos y sistemas multi-agente. Los resultados de estas pruebas, su interpretación y sus análisis son presentados y discutidos en este documento.

Palabras claves: Georadar, ensayos no destructivos, fugas de agua, análisis y procesamiento de señales e imágenes, sistemas de abastecimiento de agua.

ABSTRACT

This work attempts to tackle water leakage in water supply systems through the use of GPR as a non-destructive method. The first step includes a series of laboratory tests to identify and extract water leak characteristics into GPR images. Then, the relevant characteristics are extracted by interpreting those images using various statistical and multi-agent tools. Finally, results, interpretations, analyses and conclusions of these tests are presented.

Key words: ground penetrating radar (GPR), non-destructive test, water leaks, signal and images processing and analysis, water supply systems

INDICE AUTORES

Alejandra Correa González.....	22, 30
Alejandro Secchi	17, 117
Alessandro de Araújo Bezerra	14, 22, 48, 49
Aline Christian Pimentel Almeida Santos	112
Alison Vieira Damasceno	34
Alizi Cordeiro Costa Filho.....	87
Ana Luíza Marques	33
Andrea Ibarlin	69
Andrés Ardila	28
Anton J. Schleiss.....	99
Arabeli Hurtado R.....	66
Armando A. Serra.....	71
Augusto Caballero Palomino.....	25
Augusto da Gama Rego.....	114
Augusto Nelson Carvalho Viana	36, 98
Augusto Rego.....	13, 107
Belem Echeverría.....	44
Benjamín Lara Ledesma	10, 11, 12, 13, 30, 44, 65, 76, 85
Bruno M. Brentan	33, 103
Camilo Salcedo	13, 53
Carlos Barreira Martinez	10, 25, 34
Carlos G. Paoli	111
Carlos Schenone.....	17, 51
Cesar Augusto Pompêo	35
Claudio A. Factor.....	58
Cloves dos Santos Miranda	108
Constantino Domínguez Sánchez	11, 65
Cuero, P.	52
Daniel Luna	20, 28, 94, 96
Daniel Rocca.....	21, 83
Daniel Vallejo	38
Daniela Rincón	14, 59
Danilo Amaral.....	14, 25, 34
David Ayala Cabrera	15, 113, 115, 124
David Hernández.....	53
Diana Mendieta	69
Díaz, O	52
Dídia Covas.....	99
Diego Páez.....	38, 43, 53, 68, 73
Domínguez Sánchez Constantino	90
Douglas da Silveira de Lima	29
E. Ramos Martínez.....	16, 97

Edevar Luvizotto Jr.	33, 103
Edgar Antúnez Leyva.....	17, 50, 120
Edmundo Pedroza González.....	27, 65
édna Mara de Castro Lucena Vieira.....	42
Edson da Costa Bortoni.....	98
Eduardo A. Rodal Canales.....	110
Elisa Alberton Machado.....	29
Emilio Corrales.....	17, 28, 94, 96
Enrique Angheben.....	18, 72
Enrique Campbell.....	16, 95
Ezequiel García.....	19, 44, 85
Faustino De Luna Cruz.....	66, 110
Fernanda de Carli Tonial.....	79
Fernando Diego Bach.....	83, 105
Fernando Pinto Dias Perrone.....	39
Flávia Lima Cordeiro de Moura.....	88
Francisco Maurício de Sá Barreto.....	67
Francisco Mauricio Toro Botero.....	101
Gabriela Casarino.....	56
Giovanni Carlo Flores Fernández.....	65
Gleiciane Costa Moraes Bezerra.....	112
Guilherme Weissheimer Pinheiro.....	79
Gustavo Meirelles Lima.....	13, 36, 98
Heber Pimentel Gomes.....	8, 11, 32, 47, 61, 87, 88
Héctor Bianchi.....	20, 111
Helena M. Ramos.....	81, 99
Hernández Bedolla Joel.....	90
Holger Benavides Muñoz.....	10, 18, 62
Humberto Ramírez Rivera.....	50
Humberto Vidal Russi.....	77
Idel Montalvo.....	10, 45
Ignacio A. Caldiño Villagómez.....	119
Irene Samora.....	16, 99
Isis dos Santos Lima Miranda.....	79
J. A. Rodríguez Castro.....	41
J. Daniel Bacchiega.....	17, 58, 60
J. Izquierdo.....	97
Jair Nascimento Filho.....	21, 25, 34
Jesús Mora Rodríguez.....	45, 81, 122
Joanna Gutiérrez-Pérez.....	22, 118
Joaquín Izquierdo.....	10, 27, 89, 95, 113, 115, 118, 124
Jóice Cristini Kuritza.....	79
José Alberto Alonso Ovando.....	77
José Almir Pereira.....	107
José Almir Rodrigues Pereira.....	10, 19, 112, 114
José Augusto de Souza.....	42
José Carlos Zayas Saucedo.....	18, 82

José Casado	56
José do Carmo de Souza Júnior.....	19, 57
José Manuel Rodríguez Varela.....	21, 77, 92, 93
José Moreno.....	69
Josefina Ortiz Medel	122
Juan David Uribe	19, 100
Juan Maldonado Silvestre	20, 50, 92, 120
Juan Marcos Roig	61
Juan Ramírez-Gutiérrez	19
Juan Saldarriaga	14, 15, 16, 19, 21, 28, 38, 43, 52, 53, 59, 68, 73, 94, 96, 100
Juliana Lira Brito.....	108
Julio Benítez.....	89
Julio Fernando Gutiérrez Calleros	93
Kamilla Henrique Mendonça	87
Karina Ferreira Castro Mesquita.....	112
Katya Rodríguez Vázquez	54
Kenny Rogers da Silva Henriques	18, 47
L. García González	41
L. García Salinas.....	41
Laura Carrión	15, 89
Laura Lopez	73
Laura Manrique	53
Laura Montaña	28, 68, 94, 96
Layla Camilla De Oliveira Lima.....	108
Leandro Vacaretti.....	105
López, L.....	52, 116
Loya Villagómez Juan Enrique	20, 90
Lubienska C.J.Ribeiro	33
Luis Ochoa	17, 44, 85
Luis Simão de Andrade Filho.....	32
Luiz Celso Braga Pinto.....	19, 37, 106
M. Cecilia Lopardo	58, 60
M. G. Garnica Romo	41
M. Herrera	19, 97
M. Villicaña Méndez	14, 15, 41
Manuel Herrera	11, 113, 115, 118, 124
Marcel da Costa Siqueira.....	39
Marcelo Giulian Marques	29, 79
Marcelo Travassos de Mattos	29
Márcia Maria Rios Ribeiro.....	18, 42
Marco Aurélio Castro Holanda	67
Marco Aurélio Holanda de Castro.....	15, 48, 49, 75, 121
Marcus Paes Barreto	20, 39
María Carmen Espinosa Espinosa	17, 76
María Carolina Vettulo	26
María Eva Koutsovitis	18, 109
María L. Fuentes Galván.....	122

María Ximena Trujillo	43
Mariana Simão	15, 81
Mariano da Franca Alencar Neto	21, 67
Mariela Charlon	111
Mario Alberto Hernández Hernández	30
Mario Sosa Rodríguez	54
Marise Condurú	107
Marise Teles Condurú	15, 112, 114
Martha Patricia Hansen Rodríguez	120
Martín Jiménez Magaña	45
Martín R. Jiménez Magaña	110
Martín Rubén Jiménez Magaña	14, 54
Matías Goyeneche	109
Mauricio J. Pereyra	71
Miguel Ángel Pérez Martín	30
Moisés Menezes Salvino	10, 21, 61, 87
Nadja Souza dos Santos	108
Nancy Romea	20, 69
Natalia León	73
Néstor Jaime Aguirre	101
Nicolle de Belmont Sabino Rocha	61
Oscar A. Coriale	11, 56
Óscar A. Fuentes Mariles	110
Oscar Arturo Fuentes Mariles	22, 66
Óscar Pozos Estrada	11, 21, 110
Páez, D.	52
Paula Cuero	94, 96
Paula Putallaz	69
Paulo da Silva Capella	39
Paulo Vatavuk	57
Pedro Correia Romio	87
Pedro L. Iglesias Rey	61
Pedro Misael Alborno Góngora	20, 77, 92, 93
Peter Baptista Cheung	39
R. Pérez García	97
Rafael Guerra Ortiz	29
Rafael Pérez García	8, 10, 11, 27, 89, 95, 113, 115, 124
Ramiro V. Marbello Pérez	101
Raomax Chariles Moreira Matias	88
Raúl Horacio Ramírez Sierra	93
Renata Shirley de Andrade Valdivino	16, 121
Renato de Sousa	47
Renato Swerts Carneiro Dias Jr.	22, 98
Renato Swerts Carneiro Dias Júnior	36
Ricardo de Lima Isaac	33
Ricardo Ítalo Guimarães Sousa	22, 108
Ricardo Ruíz	44

Ricardo Ruiz Chávez	85
Roberto Fendrich.....	35
Roberto Suse	22, 103
Rogério Campos	37, 106
Rosana Mazzón	111, 117
Rubén Darío Hernández López	46
Sánchez Quispe Sonia Tatiana	90
Sandra Flores.....	56
Santiago Serrano	38
Saulo de Tarso Marques Bezerra	10, 22, 88
Silvia J. Ocaña Levario	115, 124
Simplicio Arnaud da Silva	32
Sonia Paulina Espinosa Peralta	54
Sonia Tatiana Sánchez Quispe	11, 30
Tácito Almeida de Lucca.....	20, 35
Tarciso Cabral da Silva	10, 18, 104
Tassio Barreto Cunha	104
Velitchko G.Tzatchkov	46, 50
Velitchko Tzatchkov Gueorguiev	119
Veronica Lacerda Arnaud	32
Víctor Hugo Alcocer Yamanaka	50, 77, 92, 93
Wil Lavor Lucena Camboim	32
Xitlali Delgado Galván.....	15, 122

TRABAJOS COMPLETOS

(clic en los títulos para abrir)

TITULO	Expositor
BALANÇO HÍDRICO DA IWA ADAPTADO PARA PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO	Luiz Celso Braga Pinto
NOVAS FERRAMENTAS PARA GESTÃO DE PERDAS EM SISTEMAS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE AGUA	Campos Rogério
LA AUTOGESTIÓN DEL SERVICIO DE AGUA PARA COMUNIDADES RURALES, DEL MUNICIPIO DE CELAYA, GUANAJUATO, MÉXICO	José Carlos Zayas Saucedo
DISEÑO CONCEPTUAL DEL MANEJO CENTRALIZADO Y PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DE UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE EN MÉXICO	Ramírez Rivera
DISEÑO Y EVALUACIÓN DE DISTRITOS HIDROMETRICOS EN REDES DE AGUA POTABLE	Leonel Ochoa Alejo
EL AGUA NO COBRADA EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO URBANOS	Holger Benavides Muñoz
MEJORA EN LA OPERACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE CON UN MODELO DE SIMULACIÓN HIDRÁULICA	José Manuel Rodríguez Varela
MÉTODOS KERNEL PARA EL ESTUDIO DEL DESARROLLO DE BIOFILM EN LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	E. Ramos Martínez
EPANET-IRRIG: APRESENTAÇÃO DE NOVAS FUNCIONALIDADES PARA O EPANET VOLTADAS AO DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO	Meira De Lucena
IDENTIFICACIÓN DEL ESCURRIMIENTO PLUVIAL CON LÍNEAS DE CORRIENTE Y MICROCUENCAS GENERADAS EN EL HEC-GEO HMS EN ZONAS URBANAS	Pedro Misael Albornoz Góngora
SELECCIÓN DE OPCIÓN DE CONEXIÓN A ACUEDUCTO PRINCIPAL EN TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS	Ignacio Caldiño Villagómez
HERRAMIENTA PARA EL DISEÑO DE DRENAJES URBANOS	María Carmen Espinosa Espinosa
METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DEL TRAZADO ÓPTIMO DE UNA RED DE DRENAJE URBANO USANDO EL CONCEPTO DE MÍNIMA MASA-LONGITUD TRANSPORTADA	Juan Saldarriaga
ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE RESALTOS HIDRÁULICOS EN TUBERÍAS FLUYENDO PARCIALMENTE LLENAS	Laura Elizabeth Montaña Luna
COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO DE CÁMARAS DE UNIÓN BAJO CONDICIONES DE FLUJO SUPERCRÍTICO	Juan Saldarriaga
METODOLOGÍA DE SECTORIZACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Enrique Campbell
RECONOCIMIENTO DE PATRONES PARA LA LOCALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ELEMENTOS PLÁSTICOS DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA MEDIANTE GPR	Silvia J. Ocaña-Levario
MODELO PARA INDICAÇÃO DE INTERVENÇÕES RELATIVAS A AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO E CONDIÇÕES DE MORADIA EM PEQUENAS COMUNIDADES	Tarciso Cabral Da Silva

LÓGICA FUZZY APLICADA À REABILITAÇÃO DE REDES HIDRÁULICAS	Saulo De Tarso Marques Bezerra
ATUALIZAÇÃO DA ELEVATÓRIA LENHS – UFMG BASEADA EM SIMULAÇÃO DE PROGRAMA COMPUTACIONAL	Jair Nascimento Filho
METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DEL TRAZADO DE UNA RED DE DRENAJE URBANO OPTIMIZADA, USANDO EL CONCEPTO DE MÍNIMA MASA-LONGITUD TRANSPORTADA	Juan Saldarriaga
MEJORA DEL MANEJO DE AGUAS PLUVIALES EN LA LOCALIDAD DE CHETUMAL, QUINTANA ROO, MEXICO	Juan Maldonado Silvestre
EXTENSIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE CON PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA PARA REDES CON CIRCUITOS	Juan Saldarriaga
APLICAÇÕES DE TÉCNICAS DE CONTROLE FUZZY EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA VISANDO MELHORIA NO RENDIMENTO ENERGÉTICO E HIDRÁULICO	Wil L. L. Camboim
AFORO CON MEDIDOR ULTRASÓNICO, A LO LARGO DE TUBERIA RECTA, DESPUÉS DE TURBULENCIAS OCASIONADAS POR VÁLVULA Y DOS CODOS	Elizabeth Carreño Alvarado
USOS DEL AGUA DE LLUVIA Y POTENCIAL DE CAPTACIÓN EN TRES EDIFICIOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO, MÉXICO.	Xitlali Delgado Galván
PREDICCIÓN ON-LINE DE LA DEMANDA DE AGUA URBANA MEDIANTE REGRESIÓN MULTI-KERNEL DE DATOS ESTRATIFICADOS	M. Herrera
MARCO DINÁMICO BASADO EN LA METODOLOGÍA AHP PARA LA TOMA DE DECISIONES PARTICIPATIVA EN LA GESTIÓN DE FUGAS DE AGUA	Laura Carrión
SECTORIZACIÓN MEDIANTE EL AGRUPAMIENTO ESPACIAL DE LA INFORMACIÓN COMPLETA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO	Joanna Gutiérrez-Pérez
AVALIAÇÃO DA DRENAGEM URBANA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BELÉM EM CURITIBA-PR, BRASIL	Tácito Almeida De Lucca
PLAN DE ORDENAMIENTO HÍDRICO ZONA INTERNA TERRAPLÉN DE LA COSTA SANTA FE, ARGENTINA	Héctor Bianchi
VISUALIZACIÓN DE FUGAS DE AGUA EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA MEDIANTE IMÁGENES DE GPR	David Ayala Cabrera
LENHSCALIBRA: FERRAMENTA DE CALIBRAÇÃO UTILIZANDO ALGORITMO GENÉTICO MULTIOBJETIVO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Moisés Menezes Salvino
MODELO DE CALIDAD DEL AGUA DE ECOSISTEMAS LENÍTICOS, CONSIDERANDO LOS EFECTOS DE LA TEMPERATURA Y EL PH EN LOS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS	Ramiro Marbello Pérez
PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL ACCESO AL AGUA POTABLE	María Eva Koutsovitis
INTERACCIÓN FLUIDO ESTRUCTURA EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO: ANÁLISIS DE UN ACCIDENTE EN LA ESTACIÓN DE BOMBEO DE TELHEIRAS	Mariana Simão
FACTORES LIMITANTES EN LA DEFINICIÓN DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PARQUE NACIONAL QUEBRADA DEL CONDORITO	Andrea F. Rico
DISTRITOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE COMO FERRAMENTA DE GESTÃO DE PERDAS EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	José Do Carmo De Souza Júnior
LA MAESTRÍA EN CIENCIAS EN INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO: 2013, LOGROS Y RETOS.	Ezequiel García Rodríguez

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA MODELACIÓN HIDROLÓGICA DE LA CUENCA DEL RÍO GRANDE DE MORELIA	Alejandra Correa González
DISEÑO ÓPTIMO DE CÁMARAS DE AIRE PARA MITIGAR LOS EFECTOS DE LOS TRANSITORIOS GENERADOS POR PARO DE EQUIPO DE BOMBEO EN ACUEDUCTOS	Martín Rubén Jiménez Magaña
PLANO MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE ÁGUA: RELAÇÃO ENTRE A PERDA E O AUMENTO DA PRODUÇÃO NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM	José Almir Rodrigues Pereira
EFFECTO DE LA REDUNDANCIA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN EN EL CLORO RESIDUAL Y EN LA VIDA MEDIA DEL AGUA EN LA RED	Daniela Rincón
ALCANTARILLADOS: UN PROGRAMA PARA EL DISEÑO OPTIMIZADO DE LA TOPOLOGÍA Y EL DISEÑO DE MÍNIMO COSTO DE REDES DE DRENAJE URBANO	Daniel Luna
MODELACIÓN FÍSICA DE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE COMO APOYO A PROCESOS DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN	Juan David Uribe Rojas
CÁLCULO DEL LÍMITE POBLACIONAL PARA TRATAR EL DISEÑO DE UNA RED INTERNA COMO EL DISEÑO DE UNA RED DE DISTRIBUCIÓN	Juan Saldarriaga
QUALIDADE DA INFORMAÇÃO HIDROENERGÉTICA NA TOMADA DE DECISÃO EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Marise Teles Condurú
MODELO MATEMÁTICO PARA IDENTIFICAR LOCAIS DE ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	Roberto Suse
LA EFICIENCIA HIDRO ENERGÉTICA EN EL MARCO DE LA SOSTENIBILIDAD DEL CICLO URBANO DEL AGUA. UNA EXPERIENCIA ENTERRRIANA	Daniel Rocca
MONITOREO A DISTANCIA DEL SISTEMA DE BOMBEO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE CRESPO	Fernando Bach
INFLUÊNCIA DA PRESENÇA DE AR EM MEDIDORES DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICOS	Kuritzza
DETERMINACIÓN DE LA MEZCLA Y TIEMPO DE RESIDENCIA EN UN TANQUE DE TECHO USADO EN EL SUMINISTRO DE AGUA INTERMITENTE	Tzachkov
CAPACITAÇÃO DE PROFISSIONAIS DO SETOR SANEAMENTO PARA REALIZAÇÃO DE DIAGNÓSTICOS HIDROENERGÉTICOS	Marcus Paes Barreto
DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE REDES COLETORAS DE ESGOTO PLUVIAL – REDES DE DRENAGEM URBANA	Alessandro De Araújo Bezerra
UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA AUXÍLIO EM PROJETOS DE REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Renata Shirley De Andrade Valdivino
REDES: PROGRAMA DE SIMULACIÓN HIDRÁULICA DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA USO INVESTIGATIVO Y ACADÉMICO	Juan Saldarriaga
DISEÑO OPTIMIZADO DE REDES ABIERTAS CON DEMANDAS DEPENDIENTES DE LA PRESIÓN USANDO PROGRAMACIÓN LINEAL	Camilo Salcedo
DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE POR MEDIO DE LA METODOLOGÍA OPUS E INICIO EN CALIENTE	Laura Lunita López Vega
METODOLOGÍA DE DISEÑO OPTIMIZADO DE SERIES TRAMOS DE ALCANTARILLADO, UTILIZANDO LOS CONCEPTOS DE PENDIENTE PROPIA Y PENDIENTE INERMEDIA	Emilio Corrales
ERRORES EN LA MEDICIÓN DEL AGUA POR LA COLOCACIÓN INADECUADA DEL CONTADOR	Benjamín Lara Ledesma
AS SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE ENGENHARIA: PROJETO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	Bruno Brentan

PÉRDIDAS DE ENERGÍA LOCALES EN CRUCES DE REDES DE TUBERÍAS PARA DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	Óscar Pozos Estrada
AValiação DA REDUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA DE ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS EM CIDADES COM POPULAÇÃO FLUTUANTE	Gustavo Meirelles Lima
ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO CONJUNTO MOTOBOMBA: ESTUDO DE CASO ESTAÇÃO DE BOMBAMENTO DE ÁGUA TRATADA OSCAR PEREIRA (ASCENSÃO)	Travassos De Mattos
DETECCIÓN Y ESTIMACIÓN DE FUGAS EN REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA MEDIANTE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO) Y EPANET	Juan Ramírez-Gutiérrez
DIAGNÓSTICO E QUANTIFICAÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA NO PROCESSO DE POTABILIZAÇÃO NA ETA DE GRAVATÁ – BRASIL	Kenny Rogers Da Silva Henriques
O PAPEL DOS INDICADORES HIDROENERGÉTICOS NOS NÍVEIS ORGANIZACIONAIS DAS EMPRESAS DE SANEAMENTO	Augusto Rego
CONSUMO RELATIVO DE AGUA DEL SECTOR ECONOMICO DE LA CONSTRUCCION EN LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA	Luis Ochoa
O USO DO EPANET NO ESTUDO DE SETORIZAÇÃO E PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS EM MUNICÍPIOS COM DÉFICIT HÍDRICO	Ricardo Ítalo Guimarães Sousa
MEDIDAS DE MITIGACION AL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA DEMANDA URBANA DE LA CUENCA DEL RÍO GRANDE DE MORELIA	Loya Villagómez Juan Enrique
MICROGERAÇÃO HIDRELÉTRICA EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA UTILIZANDO BOMBAS FUNCIONANDO COMO TURBINA	Renato Swerts Carneiro Dias Jr.
REGULACIÓN DE EXCEDENTES PLUVIALES EN CUENCAS URBANAS	Alejandro Secchi
ADMINISTRACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA UTILIZANDO WATERCAD	Alberto Girbal
UTILIZACIÓN DE OZONO Y CARBÓN ACTIVADO EN POLVO LA POTABILIZACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES DE EMBALSES	Alberto Girbal
TRABAJOS PREVENTIVOS PARA EVITAR LA INUNDACIÓN DEL CENTRO DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN A CAUSA DE TAPONAMIENTOS POR BASURA DEL CAUCE DEL RÍO GUAN	Edgar Antúnez Leyva
GEOPROCESSAMENTO APLICADO AO PROJETO DE REDES DE COLETA DE ESGOTO SANITÁRIO	Marco Aurélio Holanda De Castro
MICRO-GERAÇÃO NO SISTEMA MULTIMUNICIPAL DE ÁGUA DAS ÁGUAS DO ALGARVE. CENTRAL DE BELICHE	Irene Samora
EXPERIENCIA DE TRABAJO COMUNITARIO PARA EL REACONDICIONAMIENTO Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE BOMBEO EN UN ÁREA URBANA VULNERABLE	Enrique Anghoben
ESTIMATIVA DO PONTO ÓTIMO DE LAVAGEM DE FILTROS EM ESTAÇÕES DE TRATAMETNO DE ÁGUA (ETA) UTILIZANDO A CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA DO MEIO POROSO.	Mariano Da Franca Alencar Neto
ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS MENORES Y SU IMPORTANCIA EN LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	Oscar Arturo Fuentes Mariles
ADAPTAÇÃO DE BOMBA CENTRIFUGA PARA UTILIZAÇÃO EM SISTEMAS HIDRÁULICOS	Danilo Amaral
CARACTERIZACION DEL AGUA SUBTERRANEA QUE ABASTECE ALGUNOS MUNICIPIOS DE MICHOACÁN Y LA REMOCION DE ARSENICO (V) POR ADSORCION SOBRE TIO2	M. Villicaña Méndez
EVALUACIÓN DE EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA DE TICS ORIENTADAS A LA GESTIÓN LOCAL SOSTENIBLE DEL AGUA.	Nancy Romea

DISEÑO DE INTERFACES CERCANAS AL USUARIO: APORTES DESDE LA INVESTIGACIÓN A LA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA EN PEQUEÑOS MUNICIPIOS	Carlos Schenone
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA DIFERENTES PRESSÕES DISPONÍVEIS NAS ENTRADAS DAS EDIFICAÇÕES	Heber Pimentel Gómes
COBRANÇA DE ÁGUA BRUTA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO NORTE – BRASIL: DISCUSSÃO, APROVAÇÃO E PERSPECTIVAS DE IMPLEMENTAÇÃO	Márcia Maria Rios Ribeiro
EXPERIENCIA ADQUIRIDA POR LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES EN LA EJECUCIÓN DE PROGRAMAS BIRF PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE AGUA POTABLE Y DESAGÜES CLOACALES	Armando Serra
DRENAJE URBANO EN ZONAS DEPRIMIDAS. ESTUDIO DE CASO BARRIO RIVER – CAPITAL FEDERAL	Cecilia Lopardo
EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE DRENAJES FRENTE A EVENTOS PLUVIOMÉTRICOS EXTRAORDINARIOS	J. Daniel Bacchiega
DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO USANDO O CRITÉRIO DE ATENDIMENTO CRÍTICO	Alessandro De Araújo Bezerra
DISPONIBILIDADES HIDRICAS EN LA REPUBLICA ARGENTINA COMO FUENTE DE APROVISIONAMIENTO DE AGUA POTABLE	Oscar Coriale



XII SIMPOSIO IBEROAMERICANO
SEREA 2012
FORO ARGENTINO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO



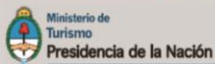
Surge en el año 2002 como un ámbito para el intercambio de experiencias técnicas y de investigación relacionadas con los sistemas de abastecimiento de agua del mundo iberoamericano.

El nombre SEREA es la marca que distingue a este simposio y significa SEminario de REdes de Agua.

Su mayor preocupación es mantener la calidad y cantidad del agua, optimizando el consumo de energía en condiciones operacionales eficientes; preservando el medio ambiente conociendo que la infraestructura de agua potable se encuentra sujeta a la relación oferta – demanda de los recursos naturales, lo cual nos lleva a pensar políticas de investigación, educación y gobierno, en procura de alcanzar las mejores soluciones, que garanticen la plena inclusión social.

La celebración de la edición XII en Buenos Aires supone un hito, no solamente por la incorporación de una nueva sede, sino por la apertura al amplio entorno de participación que es Argentina, siendo que cuenta con un nutrido número de científicos y técnicos trabajando en el mundo del Agua.

AUSPICIAN



Argentina
Instituto Nacional de Promoción Turística



Agua y Saneamientos Argentinos S.A.



TRANSPORTADOR
OFICIAL

Aerolíneas
Argentinas

ISBN 978-987-45194-0-5



9 789874 519405