

ANALES DE
INGENIERÍA

SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS

Año 114 – N° 880 – Agosto–Septiembre – 2001

Túneles colombianos en construcción

Premio Nacional de Ingeniería

**Entrevista de la SCI con
Jaime Salamanca León**

**¿Un millón de ingresos
para los colombianos?**

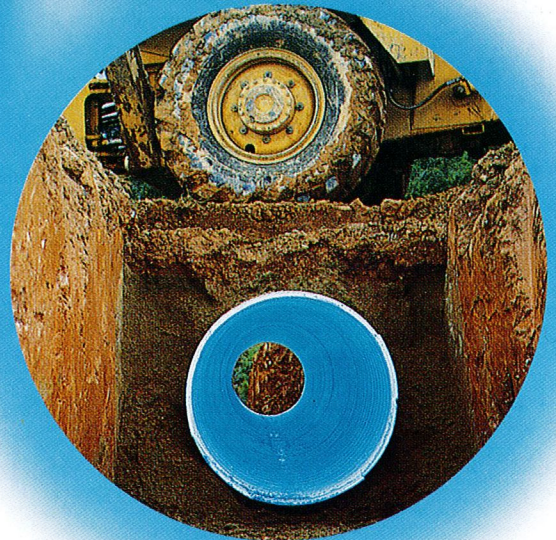
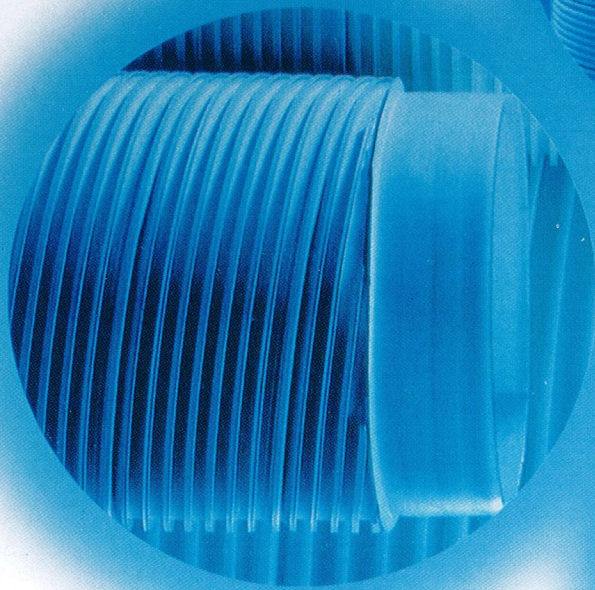
**Congreso Nacional de Ingeniería
“La ingeniería es una sola”**

Bogotá – 2002

**Túnel BUENAVISTA
vía Bogotá – Villavicencio**



NTC 4764
Partes 1 y 2
USO ALCANTARILLADO



TUBOTEC S.A. dentro de su espíritu innovador y su permanente búsqueda de tecnologías de vanguardia que participen en el desarrollo de Colombia y mejoren el bienestar de sus habitantes, ofrece hoy la tubería perfilada de PVC RIBLOC.



La tubería RIBLOC se fabrica a partir de la extrusión de una banda en perfil machihembrado y de ella se forma la tubería en los diámetros y longitudes deseadas, mediante un desarrollo helicoidal.

Los tubos RIBLOC:

- Superan ampliamente el diámetro máximo de la tubería convencional de PVC.
- Baja relación resistencia/peso.
- Reduce los costos de transporte e instalación.
- Elimina las pérdidas de unidades por mala manipulación, gracias a la resistencia del PVC a golpes e impactos.
- Facilita la colocación de mucho más metros lineales por día, de una manera rápida, sencilla y económica.

TUBOTEC S.A. es la primera empresa en el sector en obtener la certificación NTC-ISO 9002, la primera en Colombia en lograr la certificación NTC-ISO 14001, emitidas por el ICONTTEC; la única en Colombia en la fabricación de la tubería perfilada RIBLOC® para uso en alcantarillado y además cuenta con el laboratorio acreditado por la Super Intendencia de Industria y Comercio según resolución 18233.



Fabricación de Tubos y Accesorios de PVC
Rígido marca  y perfilado .



**Calidad y cuidado del ambiente
... Nuestro compromiso**

Planta y Ventas: Cra. 78C No. 60A-30 Sur • PBX: 5750350 - 7821007 • Fax: 7807936 - 7193235 • Línea 9800 91 8826 - 9800 91 7821
E-MAIL: tubotec@impsat.net.co • Bogotá D.C. - COLOMBIA

TUBOS Y ACCESORIOS DE PVC RÍGIDO Y PERFILADO



**Universidad
Piloto de Colombia**

La **UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA** en convenio académico con la **ESCUELA DE PUENTES Y CAMINOS** de París, creó en 1986 un programa académico presencial de investigación, con el fin de ofrecer a los profesionales capacitación altamente especializada para responder a las necesidades urbanas que demanda el país; y a la internacionalización de la educación a través del **MAGISTER EN GESTION URBANA**.

El Programa de la **MAESTRIA EN GESTION URBANA** esta enmarcada en las políticas del país en materia de desarrollo urbana, descentralización administrativa y autonomía municipal; la **MAESTRIA** busca ajustarse permanentemente a las dinámicas tendencias y políticas propias del nuevo marco mundial de la Globalización, y a la formación de profesionales capacitados para realizar la gestión de la ciudad del siglo XXI.

MAESTRIA GESTION URBANA

La Gestión Urbana se entiende como el proceso integral para la puesta en ejecución de una estrategia, una política, un programa, un proyecto específico para el desarrollo urbano, dentro del marco constitucional y legal sectorial de referencia. En este proceso intervienen múltiples actores, cada uno con sus propias lógicas, múltiples recursos técnicos y financieros, cada uno con sus propias estancias específicas, y una diversidad de zonas y territorios, cada uno con su modo de funcionamiento particular ligado a un proceso histórico de asentamiento.

Coordinar todas estas variables de actores y competencias y de interventores operacionales que encontramos en la Gestión Urbana, nos ofrece el conocimiento del **Saber Hacer** y poner en operación los proyectos que se plantean dentro de una estrategia concertada de desarrollo operacional urbano.

ORIENTACION DE LA MAESTRIA

La maestría esta orientada a formar gestores urbanos especializados en matrices para la puesta en operación de la obra urbana, capaces de adaptarse a los actuales escenarios del desarrollo urbano y a las concepciones de gerencia de ciudad frente a los compromisos de concertación popular, buscando profundizar en: la economía local, integración con los equipos gerentes de las operaciones sociales, matrices de tejidos urbanos existentes, revitalización de los centros de ciudad, asesoría para la toma de decisiones en cuanto a la gestión de las obras urbanas para la descentralización urbana, matrices de gestión para la gerencia de la ciudad.

Los estudiantes de la Maestría tendrán la oportunidad de participar en el programa de intercambios establecido con la Escuela de Puentes y Caminos de París. Así mismo el título otorgado por la Universidad Piloto de Colombia "**MASTER EN GESTION URBANA**" es un Título avalado por esta prestigiosa Escuela de renombre mundial.



SEA PROTAGONISTA EN EL DESARROLLO DE SU CIUDAD

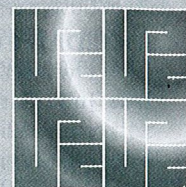
M A G I S T E R E N G E S T I O N U R B A N A

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

" NI LE CORBUSIER SE LO PODRIA PERDER "

A TRAVÉS DEL CONVENIO CON LA ESCUELA NACIONAL DE PUENTES Y CAMINOS DE PARIS

PARA PROFESIONALES EN TODAS LAS AREAS
OPORTUNIDAD ÚNICA DE INTERCAMBIAR
CONOCIMIENTOS Y FORMARSE CON LOS
ACADÉMICOS DE FRANCIA Y LA CIUDAD LUZ.



**Universidad
Piloto de Colombia**

MAYOR INFORMACIÓN Magister en Gestión Urbana. U.P.C.
Calle 45 A No. 9 - 71 Piso 4 Edificio de Postgrados
Teléfono: 332 2966 Tel/Fax: 332 2900 Ext. 318



Órgano de divulgación de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, creado el 1 de agosto de 1887

Director fundador – Manuel Antonio Rueda

Director emérito – Alfredo D. Bateman

Director – René Meziat Restrepo

Consejo editorial – Jaime D. Bateman Duran

Miguel Ortega Restrepo

Felipe Estrada Escobar

Jaime Arias Restrepo

Daniel Flórez Pérez

Carlos R. Camacho Camacho

Jaime Santamaría Serrano

Myriam Novoa Pineda

Juan Miguel Rodríguez

Oficina de prensa y publicaciones – Ana Lucía Cuervo González Comunicadora Social-Periodista

Apoyo Periodístico – Diana Insignares M
Diego Luis Martínez

Fotografía de la Portada – Diego Luis Martínez

Apoyo Comercial – ORVISA COMUNICACIONES –
Salomón Ortiz – Carrera 73 N°61-55 Tels 430
90 49 / 59, 548 64 12, Fax 430 90 59, Bogotá D.C.,
e-mail orvisa@orvisa.com www.orvisa.com
PRENSA LASER COMUNICACIÓN LIMITADA – Daniel Jimenez Angel – Carrera 5 N° 27-
27 Of. 13 – Tels: 342 03 92
CONSULTORES GRAFICOS LTDA. Danilo
Rodríguez B. Carrera 114B N°62-48, Telefax 43 68 54

Diagramación – Fernando Plazas Uscátegui

Impresión – PLAZAS IMPRESORES Ltda. – Carrera 40
N°78-57. Tel 231 43 63, Fax 225 23 13, Bogotá D.C.

La autoridad profesional de la Sociedad Colombiana de Ingenieros reside en ella misma y, por tanto, no asume responsabilidad por las opiniones de sus socios o lo que se exprese en los escritos escogidos en sus publicaciones estatutos de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, artículo 3. Los servicios y productos ofrecidos son de la exclusiva responsabilidad de los anunciantes

SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS

www.sci.org.co – Bogotá – Colombia

Sede Julio Garavito Armero – Carrera 4 N°10-41,
conm 352 00 88, e-mail sciig@sci.org.co

Sede Jorge Álvarez Lleras – Carrera 13A N° 97-98,
Tels: 611 40 40, 611 40 32, e-mail scial@sci.org.co,
Fax 256 10 23

Tarifa Postal Reducida N 270

ISSN: 0120-0429

Col Pesos \$ 5.000 U.S.\$ 2.50

Contenido

	Pág
Carta del presidente	3
Protagonistas de la ingeniería	
Darío Rozo Martínez	6
Actividades en la Sede	7
La conciliación: Una herramienta para la paz	11
Notas regionales – sociedad putumayense	14
Sesión solemne	17
Los premios nacionales de ingeniería	24
Desarrollo de proyectos geotécnicos	31
Túneles	33
Las nuevas telecomunicaciones sociales en Colombia	47
Opiniones – El subdesarrollo ilustrado	53
Una aventura forestal de medio siglo: ¿Ingreso para un millón de colombianos	56
La regulación en el sector de agua potable y saneamiento básico	59
Cincuenta años de la Facultad de Ingeniería de La Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá	65



Con el auspicio de:
República de Colombia
MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL



CARTA DEL PRESIDENTE

Apreciados colegas :

Uno de los objetivos que me impuse al asumir la Presidencia de la Sociedad Colombiana de Ingenieros era volver a darle continuidad a la Revista Anales de Ingeniería, nuestro mayor símbolo, cumpliendo así con los anhelos de sus fundadores hace 114 años atrás. Es así como en cabeza del ingeniero René Meziat Restrepo y del Consejo Editorial presentamos a la comunidad de ingenieros y al país en general este segundo ejemplar dentro de nuestro período presidencial.

Con el objeto de internacionalizar la Sociedad, acogiendo así el tema de la globalización de la humanidad, el Presidente de la SCI asistió a una reunión en Madrid, España, atendiendo la invitación que le hiciera el Presidente del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de España. Después de la visita no me queda ninguna duda de la necesidad de crear en Colombia el –Colegio de Ingenieros–, para lo cual se nombró una Comisión de la Junta Directiva para analizar el tema.

Aprovechando la visita a España, visité al señor rector de la Universidad Politécnica de Madrid y firmé un convenio entre dicha Institución y la SCI para compartir documentación técnica, lo cual será de gran beneficio para todos nuestros socios. Hice acercamientos con empresas de consultoría y de construcción, especialmente con quienes están trabajando en el tema de concesiones, garantizando la presencia de por lo menos dos expertos españoles en el Foro Internacional de Concesiones que llevaremos a cabo en el próximo mes de octubre.

Dentro del proceso de universalización de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, aspirando a tener una corporación realmente representativa de todos los ingenieros de Colombia y de todas las ingenierías, hemos decidido hacer el gran Congreso de la Ingeniería Colombiana el próximo mes de julio del año 2002 bajo el lema “La ingeniería es una sola”; estamos invitando a todos los ingenieros de Colombia y a todas las Asociaciones de Ingeniería a unirse a este evento y a participar en él, en busca de una unidad de gremio y por ende de una ingeniería más sólida y más consolidada.

Continuando con el tema de la reforma de Estatutos hemos programado una cuarta reunión de Presidentes de Sociedades Regionales el día 10 de agosto en la ciudad de Ibagué; igualmente presentaremos ante el Consejo de Expresidentes de la Sociedad el proyecto el próximo 2 de agosto. La reforma propuesta busca una Sociedad mucho más representativa de todas las regiones del país.

Hemos continuado permanentemente haciendo presencia como gremio en muchos problemas que aquejan a la ingeniería, tales como la participación de la ingeniería colombiana frente a la extranjera; la demolición de los puentes de la capital de la República; los daños prematuros en las estaciones de Transmilenio – Troncal Calle 80; las adjudicaciones de las obras de la calle 70 de la ciudad de Cali; el proyecto de evacuación de aguas servidas en la ciudad de Cartagena; la adjudicación de obras a los ingenieros militares, bajo el esquema de orden público; la extorsión a que están sometidas las empresas que están trabajando en los programas de vías para la paz; la calidad de los programas de ingeniería y los resultados de los exámenes de estado que están programados para el próximo mes de octubre; los requisitos que están poniendo para participar en diferentes concursos de méritos o en licitaciones; la ética profesional y en fin, en otro sinnúmero de temas que afectan nuestro ejercicio profesional.

Colegas, les invito a unirse a esta labor que estamos haciendo desde la Sociedad Colombiana de Ingenieros, en procura de un mejor país para todos los colombianos.

Jaime D. Bateman D.

FUNCIONARIOS

RENÉ VAN MEERBEKE RESTREPO – SECRETARIO TÉCNICO



Foto: J. E. Pulido

Nacido en Bogotá el 5 de Abril de 1927, es ingeniero civil de la Universidad Nacional de Colombia con una especialización en Illinois Institute of Technology Estados Unidos.

Desde muy joven empezó su carrera profesional, destacándose ampliamente en cada uno de sus trabajos como vicepresidente comercial de Cementos Diamante S.A en la ciudad de Bogotá en 1958, gerente de la Empresa Colombiana de Aeródromos de 1958 a 1960, jefe del Departamento de Aeronáutica Civil de 1960 a 1962, gerente de Electromanufacturas S.A. de 1964 a 1967, jefe del Departamento Administrativo de Aeronáutica Civil de 1967 a 1970, vicepresidente de desarrollo de Aerovías Nacionales de Colombia S.A. AVIANCA de 1970 a 1973, director general de la Caja Nacional de Previsión Social de 1988 a 1990.

También fue presidente de la Sociedad Colombiana de Ingenieros en el período de 1958 y reelegido posteriormente para 1959 y hoy en día es Decano de los expresidentes de la Sociedad. Ha sido profesor de la Universidad Nacional de Colombia (1952 a 1956) y profesor de la Pontificia Universidad Javeriana (1955 a 1958); además fue representante del Presidente de la República en el Consejo Nacional de Aeronáutica Civil en el período de 1974 a 1977.

Actualmente se desempeña como secretario de las Comisiones Técnicas de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, y permanece en la sede Jorge Álvarez Lleras.

ANTONIO JOSÉ MARULANDA ROJAS – COORDINADOR DEL PROGRAMA DE DESARROLLO PROFESIONAL



Foto: A. L. Cuervo

Antonio José Marulanda Rojas, es ingeniero civil de la Universidad Nacional de Colombia con una especialización en Administración de Empresas en Columbia University, N.Y. y en Ciencias Políticas de la Pontificia Universidad Javeriana, además de otros importantes cursos en Evaluación de Proyectos de la O.E.A.; domina tres idiomas inglés, francés y portugués.

Entre sus logros profesionales ha sido profesor titular de la Universidad Distrital de Colombia desde 1968, profesor de cátedra de la Pontificia Universidad Javeriana. Fue secretario portuario de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil de 1995 a 1996; síndico gerente de la Beneficencia de Cundinamarca de 1990 a 1992; subgerente técnico de la empresa Puertos de Colombia de 1986 a 1987, secretario ejecutivo de la Sociedad Colombiana de Ingenieros 1985-1986, director general de Instalaciones de Aeronáutica Civil-DAAC, FAN de 1982-1985, asesor de Alvarado & During Ltda 1978-1982, director ejecutivo de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería 1978-1982, ingeniero residente Coliseo Cubierto Unidad Deportiva "El Campín" de Bogotá 1971-1974, ingeniero residente de obra de Bavaria en Techo 1971, jefe de estudios y diseño de la Gobernación de Cundinamarca 1968-1970, jefe del Departamento de Construcción de la Empresa de Teléfonos de Bogotá 1964-1968.

Ha sido miembro de varias juntas directivas en la Sociedad Colombiana de Ingenieros, en la Cooperativa Colombiana de Ingenieros, Club de Ingenieros, Caja de Vivienda Popular, Centro Distrital de Sistematización y Servicios Técnicos, SISE.

Antonio Marulanda también escribe para el periódico capitalino el Nuevo Siglo una columna de opinión.

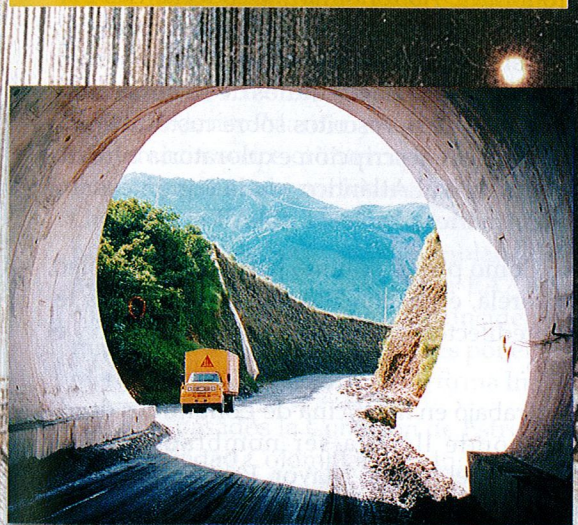
Grandes Obras Túneles



Hidromiel



Túnel de Occidente



Túnel Buenavista



Túnel El Boquerón

GRAN RESPALDO!
50 años en Colombia
www.sika.com.co



Protagonistas de la ingeniería

DARÍO ROZO MARTÍNEZ

Ingeniero Santiago Montejo Rozo – Procurador de la SCI



Foto: Archivo familiar

Darío Rozo Martínez, nació en Bogotá el 17 de noviembre de 1881, adelantó sus estudios básicos en el colegio de San Bartolomé y en el colegio de El Rosario. Inquieto desde la niñez por las artes y las ciencias trabajó incansablemente hasta alcanzar un amplio conocimiento del estado del saber humano de finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX. Obtuvo su grado de ingeniero en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional en 1908. Fue galardonado con el premio Ponce de León.

Incansable lector y excelente administrador del tiempo, de otra manera no podría explicarse cómo logró penetrar en campos tan disímiles como la física, las matemáticas, la astronomía, la geografía, la filología, la poesía, la heráldica, mitología y escritura chibcha y la pintura, entre otros. Autodidacta en lenguajes, hablaba inglés,

francés, alemán, italiano y portugués, lenguajes que le permitieron intercambiar correspondencia con los científicos de la época como Albert Einstein.

Tuvo además gran capacidad y facilidad para transmitir sus conocimientos no solo a través de su cátedra de astronomía y de descriptiva, sino a través de sus escritos y conferencias. Entre sus publicaciones se encuentran títulos como: *Astronomía Práctica o Astronomía Geográfica o de Campo*, *Teoría de los errores y mínimos cuadrados*, *Catálogo de Pares de estrellas* en colaboración con el ingeniero Tomás Aparicio, *Teoría General de la Proyección de Gauss*, *Nuevas Ideas Sobre la Creatividad y Sobre la Formación de la Materia*, *Tablas y Fórmulas para el uso del Hipsómetro y para la Refracción Astronómica*, *Astronomía y Geodesia*, *Las Fórmulas de Einstein sin Relativismo*, *La Relatividad Restringida*, *La Entidad de la Física*. En fin sería larga la lista de los títulos de su obra científica además de sus escritos sobre costumbrismo sabanero y su descripción exploratoria titulada – *Del Pacífico al Atlántico por la región ecuatorial de América*–.

Como pintor dominó las técnicas del óleo, la acuarela, el carboncillo y la plumilla, sus temas predilectos: el paisaje, el paisaje urbano y el retrato.

Trabajó en la Oficina de Longitudes desde 1909, donde llegó a ser nombrado Primer Geodesta del Estado Mayor. Posteriormente se desempeñó como jefe o subjefto de las comisiones de límites con Ecuador, Perú, Brasil, Venezuela y Panamá. Fue Rector (Decano) de la Facultad de Ingeniería y Matemáticas de la Universidad Nacional entre 1933 y 1935, cofundador con el doctor Belisario Ruiz Wilches del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

En Colombia fue miembro de las Sociedades de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, de la Sociedad Geográfica, Sociedades de Matemáticas, Sociedad de Física y participó de otras sociedades científicas en el exterior; además fue condecorado con innumerables medallas entre ellas la Cruz de Boyacá en los grados de Oficial y Caballero.

SO Pero el principal legado del doctor Rozo además del científico, académico y artístico fue su ejemplo de sencillez. Su paradigma humano le permitía llegar con igual facilidad y claridad a los jefes de estado, a sus colegas, a los alumnos, a su familia, a sus amigos y hasta al más humilde de los trabajadores que los acompañaron en esa aventura que lo llevó a trazar los límites de Colombia

El doctor Rozo murió el 17 de mayo de 1964 dejando un imborrable recuerdo y el ejemplo de cómo la dedicación, la constancia y la disciplina unidas a una inteligencia y un talento llegan a dejar obras tan prolíficas que se perpetúan en el tiempo.

Actividades en la

SEDE JORGE ÁLVAREZ LLERAS

- – En la sede Jorge Álvarez Lleras de la Carrera 13A N° 97-98 de Bogotá, permanece la Secretaría Técnica de la Sociedad en cabeza del ingeniero René Van Meerbeke Restrepo y allí se han desarrollado durante el primer semestre de 2001 numerosas conferencias organizadas por los presidentes de las comisiones técnicas, como la que ofreció y promovió el ingeniero José N Gómez S. de la Comisión de Geotecnia sobre El Tanque de Suba, sus excavaciones y soluciones de estabilización presentadas por los ingenieros Miguel Angel Raba, Federico Mariño y Germán Pardo; la conferencia sobre el interceptor sobre el río Bogotá presentada por los ingenieros Alberto Groot de la EAAB, Héctor Parra Ferro Vicepresidente de la Sociedad Colombiana de Ingenieros y Germán Pardo de la EAAB y la conferencia sobre la historia del incidente de túneles del Batallón de Manizales por el ingeniero Ramiro Gutiérrez R. de la firma Ingetec.
- – En días pasados la Comisión de Estructuras de la Sociedad Colombiana de Ingenieros organizó una conferencia sobre la influencia de la aceleración sobre las estructuras que estuvo a cargo del ingeniero Adolfo Alarcón Guzmán, director de Ingeominas.
- – En el mes de Abril del año en curso, el ingeniero Antonio Marulanda Rojas director del Programa de Desarrollo Profesional, preparó un desayuno en el Club Atenemun del norte de la Capital con la participación del ingeniero César Zambrano Muñoz, director de CONCESIA la asociación que agrupa a las empresas que están administrando concesiones viales, Alberto Mariño Samper gerente de CONVIANDES S.A., y los miembros del consejo editorial de la revista Anales de Ingeniería. En el desayuno

de trabajo se trató el tema sobre las concesiones y el futuro de éstas en Colombia; igualmente el ingeniero Marulanda organizó el curso para interventores que se desarrolló entre el 13 y el 19 de julio durante las horas de la tarde y en el cual participaron el doctor Carlos Felipe Santacruz quien habló sobre la Ley 80, el ingeniero Guillermo Angel Reyes sobre rellenos y pavimentos, el ingeniero René Meziat Restrepo sobre control ambiental, el ingeniero Jaime Santamaría Serrano sobre contratos llave en mano y el ingeniero Marco Tulio Arellano Osorio sobre la aplicación del RAS y concluyó con la intervención del ingeniero Jaime D. Bateman D., presidente de la SCI, sobre la ética profesional y los proyectos que realizará la sociedad.

**A los presidentes de las
comisiones técnicas
y a los presidentes de las
sociedades correspondientes
les ratificamos la invitación para
que envíen la información pertinente
de sus actividades a la Dirección
Ejecutiva para que a través de ella
se enriquezca la página web y la
revista Anales de Ingeniería**

Oficina de Prensa de la Sociedad
carrera 4 N° 10-41, sede Julio Garavito
e-mail scijg@sci.org.co

SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS

Creada en Bogotá el 29 de mayo de 1887, con personería jurídica del 8 de mayo de 1896 y centro consultivo del gobierno nacional según Ley 46 de 1904. Cooperación sin ánimo de lucro de carácter académico científico y gremial

Fundadores – Abelardo Ramos

Miguel Triana

Diódoro Sánchez

Andrés Arroyo

DIRECTIVOS 2001-2002

Presidente – Jaime D. Bateman Durán

Vicepresidente – Héctor Parra Ferro

Vocales – Argelino Durán Ariza

Myriam Victoria Novoa Pineda

Jaime Santamaría Serrano

Andrés Germán Neira Mesa

Arturo Afanador Garzón

Raquel Duque Rico

Alvaro Pachón Ortega

Jairo Londoño Arango

Hernan Venegas Medina

Iván Alberto Estrada Paz

Oscar Cabrejo Marín

Procurador – Santiago Montejó Rozo

Director Ejecutivo – Miguel Ortega Restrepo

Secretario Técnico – René Van Meerbeke Restrepo

Coordinador Programa de Desarrollo Profesional – PDP Antonio José Marulanda Rojas

Secretaria de Socios – Alicia Zerda de Brigard

Revisor Fiscal – Martha Cecilia Lastra Orjuela

Tesorero – Silvio Sáenz Suárez

COMITÉ DIRECTIVO FONDO EDUCACIONAL

Presidente de la SCI – Jaime D. Bateman Durán

Expresidentes de la SCI – Felipe Estrada Escobar

Gonzalo Jiménez Escobar

Por la Asamblea General – Alfredo Carrizosa Gómez

Marco Tulio Arellano Osorio

COMISIONES TÉCNICAS PERMANENTES – PRESIDENTES

Jaime Iván Ordóñez, Hidráulica, Hidrología y Forestal

Juan José Cendales Cendales, Contratación

Juan Bautista Paéz Ferro, Construcción de Obras Civiles

Jairo Londoño Arango, Energías y Minas

Gonzalo Jiménez Escobar, Enseñanza de Ingeniería y Asuntos Profesionales

Augusto Ruíz Corredor, Estructuras y Construcción de Edificios

José N. Gómez Sáenz, Geotecnia

Diego Salazar Valencia, Economía y Planeación

Diana María Espinosa Bula, Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Eduardo Uribe Peralta, Informática y Electrónica

Salomón Aranguren Aranguren, Transporte y Vías

SOCIEDADES REGIONALES – PRESIDENTES

Neftis Cardona Tirado, Sociedad Antioqueña de Ingenieros y Arquitectos
Nelson Mercado Luna, Sociedad de Ingenieros del Atlántico
Samuel Palacio Páez, Sociedad de Ingenieros y Arquitectos de Bolívar
Hugo Arias Castellanos, Sociedad Boyacense de Ingenieros y Arquitectos
Gustavo Adolfo Jaramillo Botero, Sociedad Caldense de Ingenieros y Arquitectos
Luis Alberto Perdomo Sabi, Asociación de Ingenieros del Caquetá
Ignacio Angulo Rojas, Asociación Caucana de Ingenieros
José Alcides Cantillo, Sociedad de Ingenieros del Cesar
Aulio Moreno Blandon, Sociedad de Arquitectos e Ingenieros del Chocó
Carlos Mauricio Calderón Mendoza, Sociedad Cordobesa de Ingenieros
Humberto Peñaranda Mendoza, Sociedad Guajira de Ingenieros
Aurelio Cubides Rodríguez, Sociedad Huilense de Ingenieros
Alfredo Diazgranados Caballero, Sociedad de Ingenieros del Magdalena
Jesús Antonio Hernández Hernández, Sociedad de Ingenieros del Meta
Carlos H. Ocaña Jurado, Asociación Nariñense de Ingenieros
Jorge Alberto Pineda Rosal, Sociedad Nortesantandereana de Ingenieros
Jesús Artemio Enriquez Guerron, Sociedad Putumayense de Ingenieros
Luz Stella Ocampo de Henao, Sociedad de Ingenieros del Quindío
Luis Fernando Osorio Acevedo, Asociación de Ingenieros de Risaralda
Jesús Rodrigo Fernández Fernández, Sociedad Santandereana de Ingenieros
Alfonso Pinilla Guevara, Sociedad de Ingenieros y Arquitectos de Sucre
Oscar Cabrejo Marín, Sociedad Tolimense de Ingenieros
Iván Alberto Estrada Paz, Asociación de Ingenieros del Valle
Hernando Pérez Salamanca, Sociedad de Ingenieros de Casanare

ASOCIACIONES Y SOCIEDADES CORRESPONDIENTES

Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental ACODAL
Asociación Colombiana de Ingenieros Constructores ACIC
Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas ACIS
Asociación Colombiana de Empresas de Ingeniería y Consultoría AICO
Asociación de profesionales de Telecom
Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI
Asociación Colombiana de Ingenieros Metalúrgicos de la Universidad Libre
Asociación de Ingenieros Grancolombianos
Asociación Nacional de Ingenieros Javerianos
Asociación Colombiana de Ingenieros Geógrafos
Federación Colombiana de Fabricantes de Estructuras Metálicas FEDESTRUCTURAS
Sociedad Caldense de Ingenieros Civiles
Asociación de Ingenieros Mecánicos Universidad INCCA
Asociación de Ingenieros Civiles de la Universidad Nacional AICUN
Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica AIS
Asociación Colombiana de Ingeniería Estructural ACIES
Sociedad Colombiana de Geotecnia
Asociación de Ingenieros Ferroviarios de Colombia
Asociación Colombiana del Agua Subterránea ACOAGUA
Asociación Colombiana de Ingenieros de Transportes y Vías
Asociación de Egresados de la Escuela Colombiana de Ingeniería.

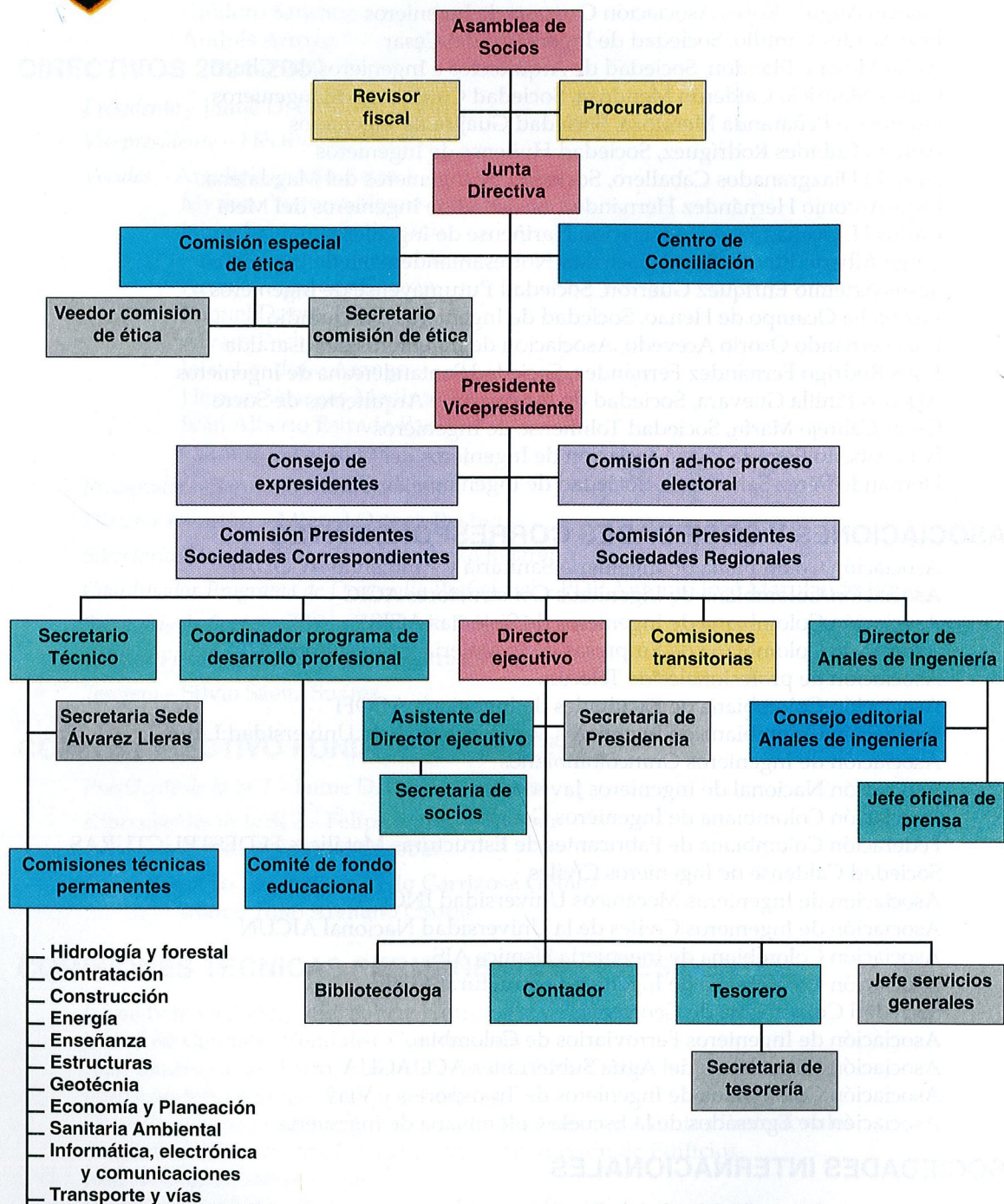
SOCIEDADES INTERNACIONALES

Miembro de: Federación Mundial de Organizaciones de Ingeniería (World Federation of Engineering Organization) FMOI/WFEO
Unión Panamericana de Asociación de Ingenieros UPADI

Convenios con: American Society of Civil Engineers USA, ASCE
Institution of Civil Engineers-Gran Bretaña-ICE



Sociedad Colombiana de Ingenieros



- Organismos de dirección
- Organismos de control
- Organismos de asesoría
- Organismos de apoyo
- Organismos ejecutivos
- Cargos auxiliares

LA CONCILIACIÓN: UNA HERRAMIENTA PARA LA PAZ

Abogado, Gonzalo Mendez Morales

Nuestra comunidad colombiana necesita respuestas y acciones concretas ante el entorno difícil y exigente que vivimos. Uno de los marcadores más significativos de la calidad de la convivencia es la justicia, toda vez que de ella depende el respeto por los demás y el equilibrio e igualdad entre las personas, principios tan pregonados por la Constitución, por las leyes y por todas las organizaciones que trabajan por o con la gente. Pero ante ese irrefutable postulado y los hechos que nos acosan a diario, caracterizados por la violencia y la intolerancia en todas sus manifestaciones, la pregunta necesaria es obviamente, ¿Cual justicia?

Quienes trabajamos con entrega estos temas, no podemos desconocer las dificultades de nuestro sistema judicial, no con el ánimo de responsabilizarlo por lo que está sucediendo, en primer lugar porque su papel siempre ha sido y sigue siendo tesonero y valeroso; y en segundo lugar, porque lo que realmente debemos reconocer es que tal sistema es solo un instrumento que con el paso de los años se ha vuelto cada vez más engorroso, pese a grandes esfuerzos realizados, porque el desarrollo de la comunidad ha corrido a más altas velocidades que las que ha alcanzado nuestro sistema judicial. Donde el tiempo tiene un alto precio, el dinero es un recurso vital cuyo costo es muy elevado y se causa constantemente; las comunicaciones son instantáneas entre las personas ubicadas en diferentes puntos del planeta y el progreso de las relaciones humanas exige agilidad. Las dispendiosas etapas de los procesos judiciales difieren en el tiempo la solución de los conflictos, lo cual genera costos adicionales muy significativos contra los involucrados.

Acercar en materia de administración de justicia la necesidad y la realidad, es un requerimiento básico, razón por la cual los denominados mecanismos alternativos de solución de conflictos vienen a constituirse en una herramienta idónea y oportuna conducente a la obtención de una convivencia lógica, o sea la convivencia útil, justa y fructífera. Hemos empezado en este empeño por cambiar algo fundamental, que parece sencillo pero es de la mayor trascendencia: Las partes en conflicto deben tratar de arreglar en

forma directa sus diferencias. Significa esto que en aras de la convivencia, tenemos que ser capaces de sortear directamente nuestros motivos de inconformidad; se deduce así que cuando surge un problema se debe tratar de arreglarlo directamente, obviamente bajo el entendido esencial de que la otra parte también tiene su razón y también alega como su derecho, lo que constituye el objeto de la discordia.

Muy probablemente tomar conciencia de esta posibilidad real es nuestro mejor aporte a la justicia social. Si somos capaces de entender, razonar, ceder y aceptar, también podemos ganar, y lo que resulta increíble, podemos ganar más, porque nos evitamos el litigio que por naturaleza significa enfrentamiento y todas esas etapas formales y costosas que componen la intervención de una autoridad judicial. Dándonos la oportunidad de manejar nuestros propios problemas, estamos dándonos la oportunidad de ser más asequibles, más razonables, más eficientes en la solución de los conflictos y como consecuencia de todo ello, más prácticos y esto se refleja necesariamente en lo económico con un beneficio que, así implique sacrificio de valor, reporta también seguridad y armonía. Luego bien puede ser un mejor negocio y como tal, tener una mejor rentabilidad.

La conciliación es un instrumento que reúne los mejores elementos de lo expuesto, porque en primer lugar, rescata la habilidad que todos tenemos de negociar sobre nuestros propios asuntos y nos obliga a entender al contendor como un individuo igual a nosotros que está dispuesto a hacer el mismo ejercicio de negociación, asumiéndonos iguales a él; en segundo lugar, la ley prevé que este trabajo se realice frente a un ayudador tercero imparcial y calificado cuya intervención garantiza que el ánimo negociador se mantenga y se respete durante toda la negociación.

Si los colombianos asumimos esta forma noble y altruista de superar nuestras inconformidades y somos capaces de darnos la oportunidad de pacificar nuestras propias relaciones con la comunidad, vamos necesariamente a pacificar nuestra convivencia y vamos a desarrollar de la mejor manera ese concepto primordial de la valoración de la persona, de sus puntos de vista y de sus aspiraciones.

CENTRO DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DE LA SCI

Se reactivó este año el nuevo **Centro de Conciliación y Arbitraje** de la Sociedad Colombiana de Ingenieros. El deseo de las directivas de la SCI y del Centro es prestar un servicio de primera categoría y a la altura del gremio de la ingeniería, con el fin de contribuir a la solución de conflictos y controversias que se presenten durante el ejercicio de la ingeniería y sus diferentes especialidades.

Los casos se tratarán mediante la aplicación de los MASC, (Mecanismos Alternativos de Solución de Conflictos) que la ley permite, pero primordialmente procesos de carácter contractual y las diferencias en aspectos técnicos, serán tratados en forma rápida, equitativa y económica.

Para atender los procesos que le sean encomendados, el **Centro** cuenta con una lista de profesionales de alta calidad, entre los que se encuentran conciliadores, árbitros en derecho, árbitros técnicos, peritos y asesores.

Los interesados en contar con los servicios del **Centro**, deben seguir el siguiente procedimiento:

1. Presentar solicitud suscrita por los representantes legales de las partes dirigida al Centro y radicada en la oficina de la Dirección Ejecutiva de la Sociedad Sede Julio Garavito de la carrera 4 N° 10-41, de Bogotá D.C.
2. Adjuntar cláusula compromisoria o acta de compromiso
3. Describir el motivo de la controversia, argumentos, documentos relevantes, cuestionario a peritos si fuera del caso y valor de las pretensiones.

El **Centro** se encargará de comunicar la aceptación del caso y el costo del proceso, el cual debe ser consignado por las partes a favor de la Sociedad Colombiana de Ingenieros. Actualmente el **Centro** está dirigido por el ingeniero Julio E. Ordóñez Castillo quien atenderá toda clase de consultas e inquietudes que los lectores tengan al respecto.

SCI

SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS CENTRO DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE

MECANISMOS ALTERNATIVOS DE SOLUCIÓN DE CONFLICTOS
CONCILIACION EXTRAJUDICIAL
AMIGABLE COMPOSICIÓN
ARBITRAJE DE DERECHO
ARBITRAJE TÉCNICO
EXPERTICIOS

Bogotá D.C. Sede Julio Garavito, carrera 4 N°10-41 Conmutador 352 00 88
Telefax 243 43 60, www.sci.org.co, E-mail: scijg@sci.org.co



MANUFACTURAS DE CEMENTO S.A.

**Presente en la
construcción del
túnel para alcantarillado
más grande
en Latinoamérica**



PROYECTO: Interceptor Río Bogotá-IRB . Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P. CONTRATISTA: Consorcio Soletanche Bachy-Concreto S.A.

**Visite nuestra página
www.titancemento.com**

Email: ventas@titancemento.com

TITAN DEL CARIBE.
Carrera 16 No. 35 - 93 entrada Soledad 2000
Tels.: (5) 343 58 01 - 342 02 37 - 342 07 83
Soledad - Atlántico.

OFICINA PRINCIPAL Y PLANTA BOGOTÁ.
Autopista Medellín entrada a 300 mts. adelante de Uniabastos
Tels.: (1) 864 37 34 - 864 12 34 Fax: (1) 864 37 26
A.A. 3561 - Cota - Cundinamarca.

TITAN ANTIOQUIA.
Autopista Norte entrada Km 19, antigua carretera a Girardota,
contiguo planta Procopal
Tels.: (4) 274 52 55 / 23 65 / 94 66 Fax: (4) 274 20 49
Girardota - Antioquia.

NOTAS REGIONALES

SOCIEDAD PUTUMAYENSE DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS

La Sociedad Putumayense de Ingenieros y Arquitectos nació de la idea de una agrupación fundamentada en los principios de promover y estrechar vínculos de todos sus afiliados con el único y exclusivo fin de defender la profesión y sus derechos.

El día 24 de marzo de 1983, se reunieron varios ingenieros y arquitectos con el objeto de constituir lo que hoy es la Sociedad Putumayense de Ingenieros y Arquitectos, respondiendo a una invitación de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, creándose mediante personería jurídica Número 1964 del Ministerio de Justicia.

El 19 de abril del mismo año, se designaron a las personas que deberían conformar la Junta Directiva de la Sociedad Putumayense, eligiendo como primer presidente al ingeniero Raimundo Lucero Alava. En sus 18 años de existencia han pasado por su presidencia los ingenieros José Maya Burbano, Raimundo Lucero, el arquitecto Braulio Cuaran González, el ingeniero Hilarion Guerrero Rendón; actualmente en la presidencia se encuentra el ingeniero Jesús Artemio Enriquez Guerrón quien fue ratificado en su cargo en la última asamblea celebrada el 31 de marzo de este año en la ciudad de Mocoa.

MANIFIESTO DE LA SOCIEDAD PUTUMAYENSE DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS

La Asamblea General Ordinaria de la Sociedad Putumayense de Ingenieros y Arquitectos en su reunión del 31 de marzo del presente año, manifiesta a la opinión pública la problemática que se vive en la región a raíz de la implementación de la política nacional, para la erradicación de cultivos ilícitos a través del PLAN COLOMBIA, políticas que no fueron concertadas con el gobierno departamental, los municipios y mucho menos con la comunidad.

Lamentablemente la improvisación ha sido el denominador común en el trabajo que hasta el momento el Gobierno Nacional viene adelantando en el departamento, sin que consideren las condiciones sociales, políticas, económicas y culturales lo cual representa desconocimiento del recurso humano y de capital social en el Putumayo.

Ejemplo de lo anterior es la suscripción de pactos sociales con las comunidades campesinas sin que las acciones que se pretenden realizar, se soporten en evaluaciones técnicas que ofrezcan garantías tanto de producción como de mercado, igualmente la promoción de obras de infraestructura cuyos procesos de contratación discriminan a los profesionales putumayenses por su sistema de selección y por las condiciones impuestas.

Las difíciles circunstancias que vive el Departamento de Putumayo, exigen hoy más que nunca la solidaridad del Gobierno Nacional, para promover la inversión social en el departamento a partir del reconocimiento del histórico esfuerzo que los putumayenses, hemos realizado en la construcción de nuestra nacionalidad, razón por la cual proponemos la concertación con los entes y gremios que representan nuestra región en la cual los profesionales aspiramos a una participación amplia y decidida por lo anterior creemos fundamental y necesario:

Expoconstrucción Expodiseño 2001

**Reserve ya su stand,
garantice su participación.**

INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE

EQUIPOS - MAQUINARIA

INSUMOS - MATERIALES Y ACABADOS

COCINAS - BAÑOS

OFICINA ABIERTA

MUEBLES - DISEÑO INTERIOR - DECORACIÓN

ILUMINACIÓN

VENTANA AL MILENIO

IMAGEN VISUAL

PROYECTOS INMOBILIARIOS



Calle 79B No. 8-40

Tels. (571) 2177166 - 2119503

Fax: (571) 2119559 • Bogotá

E-mail: camacol@impsat.net.co



Ventas: Cra. 40 No. 22C-67

Teléfonos: 3445133- 3810000/30 extensión: 1524-1510

Fax: 3445503- 4285551 • Bogotá

E-mail: aquintero@corferias.com

Home Page: www.expoconstruct-design.com



Calle 70 No. 9-63

Tels. (571) 3217025- 3217203

Fax: (571) 3217151 • Bogotá

E-mail: contfisa@unete.com

O c t u b r e 2 3 - 2 8

1. Garantizar por parte del Gobierno Nacional un proceso permanente de concertación con las comunidades y gremios del departamento del Putumayo en todos los programas y proyectos que se promuevan en ejecución del Plan Colombia.
2. Garantizar transparencia y equidad en los procesos de selección, adjudicación y contratación de los proyectos sociales y de infraestructura que se adelanten en el departamento.
3. Garantizar, una cláusula preferencial para la selección de profesionales y recurso humano, oriundo y residente en el departamento de Putumayo, como una manera de promover oportunidades de desempeño para nuestra gente, con base en la ley 487 de diciembre de 1998.
4. Realizar mesas de trabajo en el Putumayo para conocer el plan Putumayo lideradas por la Sociedad Putumayense de Ingenieros y Arquitectos para darse a conocer a la población afectada.
5. Reinversión de los recursos de explotación petrolera que el Putumayo le ha generado a la nación, por lo menos en un 30%.
6. El Estado debe garantizar el normal desarrollo y ejecución de proyectos sociales y económicos.
7. Propiciar, financiar y ejecutar un eficiente plan vial con base para un sistema de mercadeo que garantice la erradicación de cultivos ilícitos.

Las gentes del putumayo que históricamente hemos aportado riqueza para el desarrollo de la nación, convocamos a la solidaridad activa de todos los estamentos y gremios nacionales, para que con inversión real construyamos la economía y el tejido social Putumayense como un primer paso para encontrar el sendero de desarrollo y justicia social que Colombia y el Putumayo reclaman.

Atentamente

SOCIEDAD PUTUMAYENSE DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS,
ASOCIACIÓN TÉCNICOS CONSTRUCTORES DEL DEPARTAMENTO DEL
PUTUMAYO.

Mocoa 31 de Marzo de 2001

WORLD ENERGY COUNCIL

18° CONGRESO MUNDIAL DE ENERGÍA

MERCADO DE ENERGÍA

LOS NUEVOS RETOS PARA EL NUEVO MILENIO

BUENOS AIRES ARGENTINA DEL 21 AL 25 DE OCTUBRE DEL 2001

Para mayores informes favor comunicarse con la Secretaría General
Moreno 584. Piso 9-C101AAL, Buenos Aires Argentina

Teléfono: (54-11) 4342-3216/4334-4120

Fax: (54-11) 4331-0223/ 4334-3811

E-mail: 18th-wec@congresosint.com.ar, www.18th-wec.com.ar

Sociedad Colombiana de Ingenieros

SESIÓN SOLEMNE

Palabras del Presidente

Señor ministro de transporte, doctor Gustavo Adolfo Canal Mora, señor director del Instituto Nacional de Vías ingeniero geólogo Luis Eduardo Tobón Cardona, señor secretario técnico René Van Meerbeke, decano de los expresidentes de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, señor vicepresidente de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, ingeniero Héctor Parra Ferro, señores miembros de la Junta Directiva de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, señores expresidentes de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, señores miembros del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y sus profesiones afines, señores presidentes de las Sociedades y Asociaciones Regionales de la Sociedad Colombiana de Ingenieros y Sociedades Correspondientes, señor director ejecutivo de la SCI, ingeniero Miguel Ortega Restrepo, señores exministros de Estado, Honorables Congresistas, señores presidentes y miembros de las Academias del Colegio Máximo de la Academias Colombianas, señores Rectores y Decanos, señores Presidentes y Miembros del Comité Intergremial de la Ingeniería, la Arquitectura y la Construcción, señores miembros del Comité Intergremial de Bogotá- Cundinamarca, señores ingenieros Socios de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, señoras y señores:



Foto: I. Toledo

Nos hemos reunido en este recinto para conmemorar el ciento catorce aniversario de la Sociedad Colombiana de Ingenieros y para tratar –asuntos de ingeniería– tal como aquel 29 de mayo del año 1887 cuando los señores Abelardo Ramos, Dióodoro Sánchez, Andrés Arroyo, Miguel Triana y otros ilustres ingenieros de ese entonces según consta en el acta de la sesión de instalación que leímos el día de hoy, se congregaron en la carrera séptima número 700 de la ciudad de Bogotá, frente a la iglesia del Hospicio, para hacer notar un cierto abandono de parte del gremio y la necesidad de organizarlo, naciendo así esta benemérita corporación que tanto bien le ha traído a Colombia.

Mucha agua a pasado por debajo del río en estos ciento catorce años y la Ingeniería Colombiana, a su vez, ha vivido los bemoles históricos del país. Durante estos largos años la Sociedad Colombiana de Ingenieros, en su carácter

de gremio, en su carácter académico y en su carácter científico ha estado siempre presente en el beneficio del país y de la ingeniería.

Desde el año de 1904 cuando el representante Sotero Peñuela presentó al Congreso de la República un proyecto de ley, que una vez aprobado se convirtió en la ley 46 de dicho año, la cual reconoce a la Sociedad como centro consultivo del Gobierno y ordena a éste darle un local, hemos actuado como tal, es decir, como cuerpo consultivo del Gobierno Nacional, Departamental y Municipal, en numerosos temas de ingeniería; ello sin embargo, no ha interferido con la autonomía de la Corporación, ya que cuando ha tocado ser beligerantes como gremio, lo hemos sido; caso reciente, el pronunciamiento que se hizo sobre el Plan de Desarrollo y la Reforma Tributaria propuestos por el señor alcalde mayor de la ciudad, don Antanas Mockus, con los resultados ya de ustedes todos, conocidos.

Quisiera aprovechar esta ocasión para discutir y plantearle al Gobierno Nacional, a través suyo, señor ministro Gustavo Adolfo Canal Mora, una serie de inquietudes que aquejan al ejercicio de nuestra profesión, de esa ingeniería que incluye ciento cuatro especializaciones y que el gobierno actual, en un acto de valentía y de audacia, aunque un poco apresurado en mi opinión, recortó a tan solo catorce ingenierías básicas, buscando darle mayor calidad a nuestras escuelas y universidades. Pienso Señor Ministro que el tema hay que revisarlo, puesto que por buena calidad y excelencia académica, se ha dejado por fuera temas de suma trascendencia e importancia como el de la ingeniería sanitaria y el de la ingeniería de vías y transporte, las cuales tienen un alto recorrido científico y de desarrollo en el país. Pero permítanme antes de entrar en materia gremial hacer referencias a las condecoraciones de la orden al mérito Julio Garavito que hoy hizo entrega el señor Ministro en nombre del Gobierno Nacional y a los premios a la excelencia de la ingeniería colombiana.

En primera instancia quiero referirme a la Orden al Mérito Julio Garavito, en honor de aquel sabio matemático e ingeniero colombiano nacido en 1865, que tanto hizo por el desarrollo científico del país, orden que se crea en el año de 1965 para conmemorar los cien años del nacimiento del sabio Garavito, cuando totalmente se instaló el Consejo de la orden que lleva su nombre, del cual es canciller el señor Ministro de Transporte. Doce ilustres colegas reciben la orden en sus diferentes categorías y la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad de Medellín en la categoría de Cruz de Plata; me uno a las congratulaciones del Gobierno Nacional que exaltan los méritos de ustedes como ingenieros; destaco que cuatro de ellos han ejercido la ingeniería en la región, lo cual ratifica aún más lo que siempre he planteado desde que asumí la presidencia de la Sociedad, en el sentido que en cualquier rincón del país no sólo es posible hacer ingeniería, sino necesario; y que por lo tanto no sólo desde la Capital de la República se puede ejercer, como algunos prerrogan, atacando el centralismo de nuestras organizaciones.

Se hace también entrega del premio nacional de ingeniería a la firma INTEGRAL S.A. por el Proyecto Hidroeléctrico del Río de Piedras, del premio Lorenzo Codazzi a los ingenieros Germán Poveda Jaramillo, Jaime Ignacio Vélez Upegui y Oscar José Mesa Sánchez por la obra Atlas Hidrológico de Colombia; del premio Diódoro Sánchez, a los ingenieros Cipriano

Londoño Arango por el libro Diseño, Construcción y Mantenimiento de Pavimentos de Concreto y al ingeniero Jaime Romero Rojas por el libro Tratamiento de Aguas Residuales. Se han declarado desierto los premios Enrique Morales y Manuel Ponce de León, y sea esta la ocasión para invitar a los miembros de las Sociedades Correspondientes, Asociación de Ingenieros Colombianos, ACIEM, a estimularlos a presentar los estudios que sobre electrotécnica y obras de ingeniería eléctrica que adelantan el país. Sea también la ocasión para manifestarles que he presentado a la Junta Directiva de la Sociedad el proyecto de la creación del premio Don Lino de Pombo, en honor de aquel hombre cartagenero quien fuese el primer colombiano en obtener el título de ingeniero y a quien por sus méritos científicos y su gran talento ha merecido ser escogido como símbolo de la ingeniería de la Costa Atlántica para premiar anualmente al mejor estudiante de ingeniería de todas las escuelas de Colombia, siempre y cuando cumpla con un promedio académico mínimo exigido para hacerse acreedor al premio.

Igualmente entregamos hoy el premio Fundadores de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, instituido como homenaje a nuestros fundadores, a quien o quienes se hayan distinguido por su trabajo continuo a favor de los nobles ideales y actividades para lo cual fue fundada esta corporación al ingeniero Felipe Estrada Escobar, hombre noble y digno, que cumple a total cabalidad el objetivo del premio.

Finalmente se entregó el premio Guillermo González Zuleta, eminente ingeniero calculista colombiano a don Roberto Caicedo Duarte, quien ha ejecutado obras que muestran alto grado de excelencia en el conocimiento de las estructuras, labor que ha ejercido principalmente en la ciudad de Cali y la beca Emilio Robledo Correa al señor Adrián Ceballos, quien actualmente cursa sus estudios de ingeniería civil en la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.

Quisiera felicitar a todos por los premios que obtuvieron, pero también me atrevería a felicitar a toda la ingeniería colombiana por la gran cantidad y sobre todo por la calidad de los trabajos postulados a los diversos premios; un número superior a veinte obras, trabajos o libros presentados demuestran que tenemos una profesión activa, en ejercicio, que le aporta a la Colombia nuevos brotes de desarrollo científico y tecnológico.

Quisiera plantearle a ustedes queridos amigos de esta casa, algunos temas que hemos venido estudiando y analizando no solo a través de la Junta Directiva de la Sociedad sino de todas sus Sociedades Regionales y Sociedades Correspondientes. En primera instancia he planteado el tema de la federalización de la Sociedad y de la reestructuración de la organización, buscando con ellos el propugnar por la consolidación del proceso de integración nacional de la ingeniería colombiana, con una sociedad más amplia y de mayor representatividad, en donde todos los socios tendrían igualdad de derechos, pero también igualdad de deberes.

Este proyecto de integración se deberá hacer ante todo respetando la autonomía, el patrimonio y el nombre de las actuales sociedades regionales, pero buscando ante todo una corporación integracionista y representativa de todos los colombianos, es decir, de todos los que hacemos ingeniería desde la capital, pero también de aquellos que la hacen desde la región. Igualmente estoy convencido que la universalidad de la Sociedad, no debe ser solo de ingenieros civiles, sino de todas las ramas de la ingeniería.

También considero oportuno el que se estudie la creación del Colegio Nacional de Ingenieros y se unifiquen así todos los consejos profesionales en un solo Consejo Profesional de Ingeniería, desde donde se haría eficaz vigilancia del ejercicio profesional y se sancionarían a aquellos que ejerzan la profesión por fuera de los principios éticos, morales y de honradez que se establecen en el Código de Ética Profesional que hoy leímos.

El pasado miércoles 23 de mayo titulaba el diario El Universal de la noble ciudad de Cartagena, cuna de la Ingeniería Militar colombiana, en su editorial "Mala Ingeniería" y decía "muchas de las obras de ingeniería colombianas a pesar de la alta calidad de nuestros profesionales, dejan mucho que desear". El fenómeno es nacional, sin que la propia capital del país escape de éste. Más adelante, decía el mismo editorial, "de todas las anteriores obras se pregunta cualquiera, es que no fueron bien diseñadas; o es que sí lo fueron, pero ¿no existió interventoría? y ¿que pasó con las pólizas de cumplimiento, las dejaron vencer? y más importante aún, ¿le importa a

alguien todo lo anterior?". Editoriales como éstos son injustos con una profesión que guarda estrecha relación con el progreso material del país, ya que éste se debe principalmente, por no decir exclusivamente, a los ingenieros. Ello no quiere decir que lo que dice el editorialista del Universal sea incorrecto; por ello, invito a todos los colombianos a denunciar a quienes no hagan bien su ejercicio profesional, ya que sancionando a los malos y alabando a los buenos, tendrán que salir en los periódicos del país, editoriales que se llamen -Buena Ingeniería -.



Foto: I. Toledo

Igualmente quisiera referirme al proyecto de ley sobre la creación de un fondo de Mejoramiento, Actualización y Fomento de la Ingeniería en el país, destinado a incentivar el desarrollo científico y tecnológico del país, labor que debería hacer el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. En múltiples discusiones que hemos tenido tanto con otros gremios de la ingeniería, la arquitectura y la construcción, como con Sociedades Regionales, hemos llegado a la conclusión de que la exposición de motivos del proyecto es perfectamente sana y lógica, pero sin embargo, el momento histórico que vive el país y en particular la ingeniería no es el más apropiado para crear un impuesto parafiscal. Consideramos que sería interesante estudiar la posibilidad que otros impuestos que hoy pagamos, como son el de industria y comercio o el de guerra o el de la seguridad vial en las carreteras o el de los derechos de inscripción y actualización del Registro Único de Proponentes RUP por ejemplo, se invirtieran en un Fondo de Fomento de la Ingeniería tal como está expresado en el proyecto de ley en mención.

Hace apenas dos semanas con ocasión de la celebración del II Congreso Internacional de Transporte, que organizamos conjuntamente con nuestra Sociedad Correspondiente ACIPET, y con el Ministerio de Transporte y con el apoyo incondicional de la Corporación Andina de Fomento CAF, nos decía el señor presidente de la República, doctor Andrés Pastrana Arango en el discurso de inauguración, que prácticamente el 80% del llamado –Plan Colombia– será invertido en obras de infraestructura vial y fluvial y en el mejoramiento de puertos fluviales en aquellas zonas del país que tanto hemos olvidado los colombianos y por ello hoy están en poder de cultivos ilícitos y de grupos diferentes a la organización del Estado. Igualmente los funcionarios del ministerio en dicho Congreso nos mostraron las cifras claras y precisas sobre el programa de Vías para la Paz. Nos agrada señor Ministro la decisión del Estado en invertir en infraestructura; puede usted contar con la ingeniería colombiana que está dispuesta a abrir esos caminos y carreteras a pesar de las dificultades de extorsión, secuestro, boleteo y vulnerabilidad a que se ven sometidas nuestras firmas tanto de consultoría como de construcción por grupos de izquierda, de derecha y porqué no decirlo de centro.

Los ingenieros de Colombia somos conscientes de que el conflicto es de todos los colombianos, que la llamada Sociedad Civil es parte también del conflicto; estamos dispuestos a hacer ingeniería allá en donde ustedes están proyectando las vías para la paz, poniendo así nuestro grano de arena al proceso de paz, hoy cuestionado por muchos por los resultados obtenidos hasta la fecha, pero alabado por otros, por los mismos resultados. Creemos que si hay sinceridad por parte de todos los colombianos, estado-guerrilla-grupos de derecha y sobretodo sociedad civil, el proceso culminará bien; ojalá así sea, ya que de él dependerá muchísimo la reactivación de los sectores como el agro, como el de la construcción o como el de la industria metalmeccánica; de lo contrario pobre país. Traía el periódico El Tiempo del sábado pasado, en su hoja económica un artículo titulado –Baja inversión en obras civiles–, en donde se decía que la inversión según pagos efectuados por las entidades del ramo durante el primer trimestre del 2001 mostraba una caída del 13.2% frente al mismo período del año anterior, según el DANE. Se observa, decía el mismo artículo, un deterioro principalmente en los desembolsos con destino a vías férreas, pistas de aterrizaje, construcciones para minería y carreteras, calles, caminos, puentes, túneles, entre

otros. Estamos dispuestos señor Ministro a trabajar con el Gobierno en la reactivación de la economía colombiana; ejemplos recientes como el de la Creación del Consejo de Competitividad Bogotá-Cundinamarca, por iniciativa de los gremios y con la aceptación de la Alcaldía Mayor de Bogotá y de la Gobernación de Cundinamarca, constituido el pasado 24 de abril, son ejemplos de lo que los gremios y los gobiernos podemos hacer juntos, en aras a mejorar la competitividad de nuestras regiones, en beneficio de todos los colombianos.

Estamos *ad portas* de la reforma de la ley de contratación o Ley 80 de 1983. No tiene ni siquiera diez (10) años la reglamentación vigente y ya existe en el Congreso de la República un proyecto de reforma, que es el resultado de la compilación de las iniciativas del ejecutivo y del legislador, el cual la Sociedad y los miembros del Comité Inter-gremial de la Ingeniería, la Arquitectura y la Construcción lo hemos revisado y le hemos dado a los ponentes nuestros pros y nuestros contras; igualmente hemos sido muy claros en resaltar las ventajas de la norma existente, como los son el principio de la transparencia, el principio de la economía y el principio de la credibilidad. Igualmente hemos resaltado lo que consideramos –desventajas– de la Ley 80.

En reciente reunión de Presidentes Regionales de la SCI que tuvo lugar en la ciudad de Popayán, el pasado viernes 25 de mayo, firmamos el Acuerdo de Popayán del cual fueron testigos notables personalidades de la ingeniería payanesa y la exalcaldesa de Cartagena en donde acordamos pedir al Señor Presidente de la República la expedición de una directiva presidencial, mientras se modifica el actual estatuto de contratación administrativa, en el sentido de que aplique la actual legislación, permitiendo dar una amplia participación en los procesos de contratación de todos los ingenieros, haciendo concursos de méritos y licitaciones públicas, en vez de usar los mecanismos de contratación directa o a través de cooperativas, ONGS entes de cooperación internacional y otros que van en contra del principio de transparencia de la ley y lógicamente fomenta la corrupción, ese mal que tanto afecta al país y a los colombianos.

Igualmente señor Ministro le solicitamos al Gobierno Nacional que se revisen temas como el desconocimiento de la experiencia total o integral de los ingenieros; la excesiva exigencia de documentación en las licitaciones o concursos a pesar de existir el RUP; el oneroso valor de los

pliegos de condiciones y de los términos de referencia; los deficientes presupuestos oficiales; la negativa de los contratantes a publicar los procesos de contratación directa antes de la adjudicación y la baja asignación de recursos para estudios de preinversión, con lo cual se están planteando presupuestos diferentes a la realidad.

Finalmente, quisiera contarle a los miembros de la Sociedad que el día de hoy hemos solicitado al Ministerio de Justicia que el Centro de Conciliación de la Sociedad sea clasificado como de primera categoría, con lo cual la ingeniería colombiana y extranjera que labora en el país, tendrá un centro de la más alta respetabilidad, calidad y eficiencia. Quisiera invitarlos a la reunión de Presidentes de Regionales que tendremos el día 22 de junio en la ciudad de Paipa, aprovechando la realización de los Décimos Juegos de la Ingeniería y de la Arquitectura que tendrán lugar en la ciudad de Santiago de Tunja del 22 al 25 de junio de 2001. Igualmente desde ya quiero invitarlos al Gran Congreso Nacional de la Ingeniería que celebraremos el próximo año

en la ciudad de Bogotá; será el congreso de la integración de toda la ingeniería nacional y sus regionales.

Quisiera leer para terminar una frase de Pablo VI, que dice: "La democracia está menos unida a un régimen determinado, que a las estructuras de las que dependen entre el pueblo y el poder, en la búsqueda de la prosperidad común y supone un equilibrio entre la representación nacional y la iniciativa de los gobernantes". Recordemos queridos colegas que somos parte de una Colombia privilegiada, tuvimos acceso a la educación superior y por ello tenemos la obligación de servir a los demás, desde entes como esta benemérita institución. Del cumplimiento de esa responsabilidad, a lo cual los invito a todos, dependerá el que tengamos un país mejor, un país mejor hecho, un verdadero país-nación, una sociedad más justa y más equitativa, en beneficio de todos los colombianos.

Muchas Gracias

Jaime D. Bateman D.

**La SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS
con el apoyo de las Sociedades Regionales y las
Sociedades Correspondientes promueven el**

XXVI CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA

que se celebrará en BOGOTÁ D.C. en Julio 3, 4, 5 y 6 de 2002

Favor enviar las sugerencias y ponencias a la Dirección Ejecutiva de la Sociedad en nuestra Sede Julio Garavito Carrera 4 N°10-41 Teléfono 352 00 88, al Fax 243 43 60 Bogotá D.C.

Scijg@sci.org.co www.sci.org.co

Palabras del MINISTRO DE TRANSPORTE Exalta a la Sociedad Colombiana de Ingenieros

Ana Lucía Cuervo G

Durante la sesión solemne, el actual ministro de transporte Gustavo Adolfo Canal Mora exaltó el compromiso de la SCI porque “a través de su trabajo, investigación y liderazgo ha contribuido a la satisfacción de la ingeniería nacional”

El Ministro entregó la Orden al Mérito Julio Garavito que el Gobierno Nacional concede a destacados ingenieros y aprovechó la ocasión para dar a conocer los principales trabajos que viene realizando el ministerio a lo largo y ancho de la geografía nacional. Además mencionó el desarrollo del corredor de comercio exterior y de acceso integral al Pacífico Caracas-Buenaventura dentro del cual destacó el proyecto del Túnel de la Línea, cuya licitación se abrió el 28 de febrero pasado; la obra según Canal implicará importantes reducciones de costo en los índices de accidentalidad y tiempo de viaje para los usuarios.

En cuanto a la tercera generación de Concesiones viales, el ministro Gustavo Canal dijo que se había iniciado su desarrollo con la estructuración de los proyectos de la malla vial del Caribe, Briceño-Tunja-Sogamoso y Zipaquirá-Palenque y Palenque-Ye de la Ciénaga, con una inversión aproximada de 1 billón 872.000 millones de pesos.

Durante su discurso el ministro Canal también se refirió al compromiso con el proceso de paz que está llevando a cabo el presidente de la República Andrés Pastrana Arango y que busca fortalecer la economía nacional a través de la construcción de la infraestructura vial. Apartes de las palabras del señor Ministro:

“Por ello en el Ministerio de Transporte, hemos enfocado nuestras actividades hacia una visión integral del transporte como industria,

realizando además grandes obras de infraestructura como soporte a la operación y a las actividades industriales, contribuyendo así al aumento de los índices de productividad y competitividad de nuestra economía”.

“Hemos definido proyectos estratégicos que por su alto impacto económico y social venimos acometiendo directamente y de manera prioritaria, ya que por sus características técnicas financieras y económicas no se pueden desarrollar por concesión”.

“En particular quiero mencionar la especial importancia que tiene el desarrollo del corredor de comercio exterior y de acceso integral al Pacífico Caracas-Buenaventura, dentro del cual quiero destacar el proyecto del Túnel de la Línea, cuya licitación se abrió el pasado 28 de febrero con gran acogida por parte de las empresas de ingeniería nacionales e internacionales. Esta obra implicará importantes reducciones en costo, índices de accidentalidad y tiempo de viaje para los usuarios. A 2.500 metros de altura sobre el nivel del mar, con una longitud de 8.6 km, el túnel con un costo cercano a los 529.000 millones de pesos, tendrá un alto impacto dentro de la operación y el nivel de servicio; se reducirá el tiempo de recorrido en 40 minutos para automóviles y en 80 minutos para transporte pesado, se mejorarán además los índices de accidentalidad y se reducirán los cierres de la vía causados por los derrumbes y condiciones climáticas adversas”.

“En el modo aéreo estamos trabajando activamente en la estructuración técnica, legal y financiera de las concesiones de los aeropuertos de Bogotá y Rionegro. En cuanto a los puertos, además de las concesiones que hemos celebrado y que son modelo tipo en América Latina, con recursos obtenidos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se contrató la asesoría para la estructuración técnica, legal y financiera y comercial, puesta en marcha de la concesión del Canal de Acceso al Complejo Portuario de Barranquilla, el cual se está desarrollando en tres fases contadas a partir del 24 de enero del 2001. En el modo férreo, están en proceso el desarrollo de las concesiones de la red férrea del Atlántico y el Pacífico”.

“La concesión Atlántica tiene 1600 km, Santa Marta-La Dorada-Bogotá, Paz del Río y el ramal Grecia-Medellín. El potencial de movilización a 15 años es de 18 millones de toneladas anuales. La Concesión Pacífico, actualmente en proceso de rehabilitación, comprende 500 km Buenaventura-Cali, Cartago-La Felisa. Este proyecto registra un potencial de carga de aproximadamente 3.5 millones de toneladas anuales entre productos agroindustriales, industriales y materiales agregados de construcción y carbón”.

“Cabe además destacar el intenso trabajo que venimos realizando para lograr la entrega en concesión de la totalidad del corredor de Bogotá-Buenaventura. En los primeros meses del año fue entregado el informe final del estudio de la demanda, base de la evaluación económica del corredor. En la actualidad estamos en el proceso de estructuración financiera, técnica y legal y tenemos previsto iniciar el proceso de licitación del primer tramo Bogotá- Ibagué a partir del primer semestre del año entrante. En este tramo de 184 kilómetros, con una inversión aproximada de \$585.000 millones de pesos se construirán dobles calzadas entre Bogotá y El Espinal, terceros carriles de ascenso entre el Espinal e Ibagué y un túnel en el sector del Boquerón.”

“Para facilitar la integración de la Autopista del Café al corredor Bogotá-Buenaventura estamos estructurando el tramo Pereira La Paila, cuya licitación se hará en el segundo semestre de este año.”

“La primera etapa del plan de Vías para la Paz, cuya inversión asciende a los 482.000 millones de pesos cuenta con la financiación de la Corporación Andina de Fomento y el Fondo de Inversión Para La Paz. En ella se han incluido varios proyectos dentro de los cuales menciono: Las carreteras: Granada-San José del Guaviare; Mocoa-Pitalito;

Puerto Berrio-Caucasia; Mocoa-Puente Internacional San Miguel; Espriella-Río Mataje (incluyendo el puente río Mataje); Montería-Valencia; Turbo-Necocli-Arboletes; Tibú-La Gabarra; Junín-Barbacoas; y Hato Corozal- Araucala; transversal del Carare, sector Vélez-Landazuri y el mejoramiento y pavimentación de la carretera Quibdo-Yuto; la troncal y desarrollo vial del sur de Bolívar; el Anillo vial del macizo colombiano y vías del Cauca:”.

“Para la ejecución de las obras de mantenimiento de la red terciaria, el Fondo Nacional de Caminos Vecinales se preparó 232 convenios inter-administrativos con un número igual de municipios por un total de \$15.400 millones de pesos.

En el sub programa de proyectos fluviales Vías para la Paz, en diciembre de 2000 suscribimos un convenio con la Universidad Nacional de Colombia, por un valor de \$3.330 millones y un plazo de 8 meses, para ejecutar los estudios y diseños de las obras. Con los resultados de estos estudios se contratarán en el presente año, obras de construcción de muelles, protección de orillas y recuperación de la navegabilidad en los ríos de más de veinte municipios en los departamentos de Caquetá, Putumayo, Meta, Santander, Guaviare y Arauca, por un valor estimado de \$42.000 millones”.

“En el subprograma de proyectos aéreos Vías para la Paz, hemos incluido un componente que permitirá la inversión de aproximadamente \$21.000 millones de pesos en infraestructura aeroportuaria para las zonas apartadas del país, especialmente aquellas afectadas por la violencia y los cultivos ilícitos”.

“Para seguir atendiendo la gran cantidad de necesidades en infraestructura en los próximos meses vamos a suscribir un nuevo contrato de crédito con la CAF por USD\$200 millones, para un total de 950.000 millones de pesos, que se ejecutarán en los próximos tres años”.

“Distinguidos ingenieros, tenemos mucho por hacer. El Gobierno Nacional y el Ministerio de Transporte valoran las causas nobles, como las que desarrolla la Sociedad Colombiana de Ingenieros, que junto con nuestros esfuerzos y trabajo, contribuyen a realizar las grandes transformaciones que nos conducirán a una paz estable y verdadera. En el sector transporte, la ingeniería y la participación de todos ustedes juegan un papel preponderante. Ciencia, investigación, desarrollo y ejecución son los derroteros que debemos seguir para lograr la construcción de un estado, próspero y competitivo”.

LOS PREMIOS NACIONALES DE INGENIERÍA

PRESENTES EN EL NUEVO MILENIO

Ana Lucía Cuervo G

El 29 de mayo pasado, la Sociedad Colombiana de Ingenieros cumplió su 114 aniversario de fundación y celebró el día del ingeniero con una Sesión Solemne, en la cual se premiaron los mejores trabajos de ingeniería del país y se otorgó la Orden al Mérito Julio Garavito que el Presidente de la República concedió según el decreto número 981 de 1973 a destacados ingenieros del país. Al acto fueron invitados los miembros de la Sociedad, la Junta Directiva y diferentes personalidades del ámbito nacional entre ellos el ministro de Transporte Gustavo Adolfo Canal Mora y el director de INVIAS geólogo Luis Eduardo Tobón Cardona. Además asistieron medios de comunicación.

La Junta Directiva de la Sociedad Colombiana de Ingenieros y su presidente el ingeniero Jaime D. Bateman D. analizaron en su momento los trabajos de la ingeniería nacional que fueron presentados y con base en un cuidadoso análisis declararon a los siguientes como ganadores

Premio Nacional de Ingeniería:

Se le otorgó al Proyecto Hidroeléctrico del Río Piedras, ejecutado por la firma Integral S.A. de Medellín y fue recibido por su gerente, el ingeniero Federico Restrepo Posada.

Premio Diódoro Sánchez:

Se le otorgó al libro Tratamiento de Aguas Residuales, Teoría y Principios de Diseño postulado por la Escuela Colombiana de Ingeniería y a su autor el ingeniero Jairo A. Romero Rojas y al libro Diseño, Construcción y Mantenimiento de Pavimentos de Concreto postulado por el Instituto Colombiano de Productores de Cemento, autor ingeniero Cipriano A Londoño Arango.

Premio Lorenzo Codazzi:

Fue entregado al Atlas Hidrológico de Colombia postulado por el ingeniero Germán Poveda Jaramillo

Premio Fundadores:

Otorgado al ingeniero Felipe Estrada Escobar, quien además de ser ex presidente de la Sociedad Colombiana de Ingenieros es miembro del Consejo Editorial de la Revista Anales de Ingeniería.

Premio Guillermo González Zuleta:

Otorgado al ingeniero Roberto Caicedo Duarte

Beca Emilio Robledo:

Otorgada a Adrián Ceballos López estudiante de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional- Sede Medellín.

Los Premios Enrique Morales y Ponce de León:

Declarados desiertos

Andrés Pastrana Arango, presidente de la República y en ejercicio de sus facultades legales, en especial las conferidas por el artículo 2 del Decreto 1958 de 1964, decretó los premios Orden al Mérito Julio Garavito en los diferentes grados a las siguientes personas:

Gran Cruz Oficial	a Libardo Ignacio Leal Urrea
Gran Oficial	a Luis Orlando Muñoz Muñoz, Jorge Arias de Greiff y Alfonso Manrique Van-Damme
Cruz de Comendador	a Hernando Pardo Ordóñez, Hernando Neira Combariza, Luis Pombo Ramos y Jorge Atuesta Amaya
Cruz de Oficial	a Francisco Gutiérrez Toledo
Cruz de Caballero	a René Meziat Restrepo, Ernesto Francisco Parra Lleras y Jorge Sossa Beltrán
Grado de Cruz de Plata	a la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad de Medellín

Durante la Sesión Solemne intervino el ingeniero Jaime D. Bateman D. presidente de la SCI que enunció en su discurso, entre varios puntos, la preocupación que tiene respecto al decreto del Ministerio de Educación por el cual se suprimen varias carreras de ingeniería; de igual manera dió a conocer a la asamblea de socios que presentará un proyecto por el cual se busca crear el premio Don Lino de Pombo conferido al mejor estudiante de ingeniería de todas las universidades colombianas.

Para concluir el acto se ofreció una recepción en honor de los galardonados y de los asistentes.



Entrega de premios

PREMIO NACIONAL DE INGENIERÍA PROYECTO HIDROELÉCTRICO DEL RÍO PIEDRAS

A partir de la expedición de las leyes 142 y 143 del 11 de julio de 1994 que posibilitan la participación de agentes privados en las actividades de generación, transmisión distribución y comercialización de energía eléctrica, la firma INTEGRAL S.A. con sede en Medellín, por su propia cuenta decidió la conformación de un Banco de Proyectos Hidroeléctricos con el objetivo de promover el desarrollo de proyectos de generación y comercialización de energía eléctrica.

INTEGRAL S.A., mediante una alianza estratégica con la firma Generadora Unión S.A. E.S.P. de la ciudad de Medellín, decidió estudiar nuevas oportunidades y desarrollar proyectos en el marco de las leyes 142 y 143 utilizando su experiencia para ofrecer nuevas alternativas a la inversión privada.

Así la empresa INTEGRAL S.A. fue invitada para estudiar el río Piedras como fuente para abastecer mediante el desarrollo de un proyecto regional el acueducto de una posible parcelación ubicada al margen derecho del río antes de la desembocadura del río Cauca en el sitio conocido como Puente Iglesias. Con base en el reconocimiento de campo y estudios preliminares INTEGRAL S.A. propuso a Generadora Unión S.A. E.S.P. aprovechar el potencial hidroeléctrico del río Piedras mediante la construcción de una central hidroeléctrica.

La central hidroeléctrica del Río Piedras está ubicada al suroeste del departamento de Antioquia, a unos 90 km por carretera de Medellín, en jurisdicción del municipio de Jericó. Aprovecha la cuenca hidrográfica del río Piedras cuya área es de 84.9 km cuadrados y drena un caudal promedio anual de 4.3 m³/s. Estas son las características del proyecto:

Salto bruto:	697,8 m
Salto neto:	669,7 m
Caudal de diseño:	4,0 m ³ /s
Capacidad instalada:	22,4 MW
Captación:	A filo de agua
Conducción:	Subterránea
Casa de Máquinas:	Subterránea
Número de Unidades:	Dos de eje horizontal con turbina tipo Pelton
Conexión eléctrica:	Sistema de EADE en la subestación Jericó
Línea de transmisión:	A 44 kv

El proyecto deriva y capta los caudales del río Piedras mediante las siguientes estructuras: vertedero de crecientes, captación de fondo, trampa de gravas, canal de aducción al desarenador, desarenador y tanque de carga.

De acuerdo con su forma de operación la conducción de la Central se divide en tres tramos: conducción a baja presión, túnel número 1 de regulación y conducción de alta presión.

La casa de máquinas está conformada por una caverna de 48 m de longitud, 13 m de ancho y 11 m de altura, la cual tiene dos áreas de servicio; la primera área corresponde a la zona que comprende la sala de montaje y donde están instaladas las dos unidades generadoras, las correspondientes válvulas esféricas de admisión de las turbinas, los tableros, los equipos auxiliares y el puente grúa; en la segunda área es donde están en su primer nivel alojados los transformadores y en un segundo piso se encuentra la sala de control.

El acceso a la casa de máquinas se realiza mediante un túnel vehicular de 862 m de longitud, pendiente descendente del 11.5% y sección de 5.5 m de ancho por 5.5 m de altura. Este túnel se utiliza además para la salida de los cables de potencia, los cuales están soportados por bandejas instaladas en la bóveda del túnel; igualmente en la bóveda va instalada la tubería que suministra agua para el sistema contra incendio, el sistema de refrigeración y el sistema sanitario. Finalmente el túnel de acceso cumple también la función de aireación, permitiendo la entrada de aire fresco a la casa de las máquinas. En la plazoleta del portal del túnel de acceso están localizadas la planta diesel de emergencia, dos tanques de almacenamiento de agua para los consumos de la casa de máquinas y la portería.

Túnel de descarga

Conduce las aguas utilizadas por las turbinas para devolverlas al río Piedras, y opera a flujo libre. Además por el área libre del túnel se evacua el aire viciado de la casa de máquinas. Este túnel tiene una longitud de 1068 m, pendiente del 0.3% y sección de 2.5 m de ancho por 2.5 m de altura.

El equipo mecánico esta compuesto por las turbinas, las válvulas de admisión de las turbinas y el regulador de las turbinas. El primero está

compuesto por dos turbinas del tipo Pelton de eje horizontal de dos chorros, acopladas directamente a un generador sincrónico trifásico y la capacidad de diseño de cada turbina es de 11670 kw para una cabeza neta de 600 m y una velocidad de rotación nominal de 720 min⁻¹. La segunda son las válvulas de admisión de las turbinas, cada una de las dos turbinas está equipada con una válvula de admisión tipo esférica de 600 mm de diámetro nominal y 9.8 Mpa de presión de diseño y está conectada aguas arriba a un ramal de distribuidor de la tubería de presión y aguas abajo con el distribuidor de chorros de la turbina. Y por último el regulador de la turbina que esta compuesto por un cabezal electrohidráulico y un regulador electrónico digital, con comunicación hombre máquina por medio de un computador.

SERVICIOS AUXILIARES MECÁNICOS

- – Sistema de enfriamiento de las unidades: esta compuesto por dos subsistemas, un circuito de agua cruda abierto y otro de agua tratada cerrado. El circuito de agua cruda con bombas centrífugas de eje vertical, enfría el agua tratada del circuito cerrado por medio de un intercambio de calor de placas. El circuito de agua tratada, con bombas centrífugas de eje horizontal enfría el aire de los generadores, el aceite de los cojinetes de las turbinas y de los generadores y el aceite de los transformadores.
- – Sistema de ventilación: está diseñado de tal manera que toma el aire fresco de la plazoleta de acceso a la central, es conducido a través del túnel de acceso a la casa de máquinas y por último es expulsado hacia el canal de descarga de las turbinas por medio de un ventilador centrífugo.
- – Puente grúa: la casa de máquinas está dotada de un puente grúa, este equipo fue utilizado durante el montaje de los equipos y será utilizado para las labores de mantenimiento.

EQUIPOS ELÉCTRICOS

- – Generadores: a cada una de las dos turbinas se acopla un generador sincrónico de eje horizontal, enfriado por el aire, con una capacidad máxima nominal de 12.96 MVA para un aumento de temperatura de 75° C sobre 40° C, factor de potencia de 0.9, frecuencia 60 Hz, tres fases, voltaje fase a fase 13.8 kv y velocidad sincrónica de 720 rev/min
- – Transformadores: asociados a dos generadores se tiene un banco de transformadores, monofásicos en aceite, enfriados por agua con capacidad total de 28 MVA voltaje nominal primario de 13.8 kv y voltaje secundario de 44 kv instalado en la casa de las máquinas
- – Equipos de control y protección de la central: La central se puede operar en forma local, desde los tableros en la casa de máquinas y cuando se realice la puesta en servicio del equipo de control automático, se podrá operar desde la estación de control y en forma remota desde una estación de control y supervisión. Los equipos para control de cada unidad generadora comprenden el regulador de voltaje, el regulador de velocidad, tablero de control convencional, el equipo de medida y el controlador lógico programable; este último está encargado del control de los sistemas auxiliares de las unidades y de las secuencias automáticas de arranque y paro.

CONEXIÓN AL SISTEMA DE TRANSMISIÓN NACIONAL

La central está conectada al sistema de distribución de EADE, en la subestación Jericó a 44 kv, lugar definido como frontera comercial, mediante una línea aérea de 6 km de longitud que fue construida por el proyecto. Dicha subestación a su vez está conectada con la subestación Hispania, alimentada a 110 kv, mediante una línea de 16 km a 44 kv, que fue necesario repotenciar.

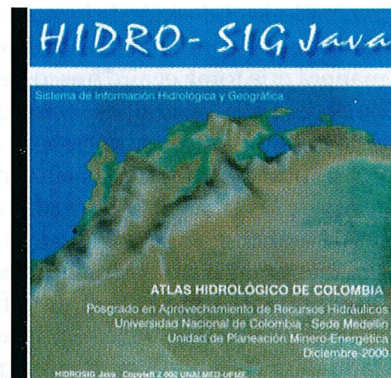
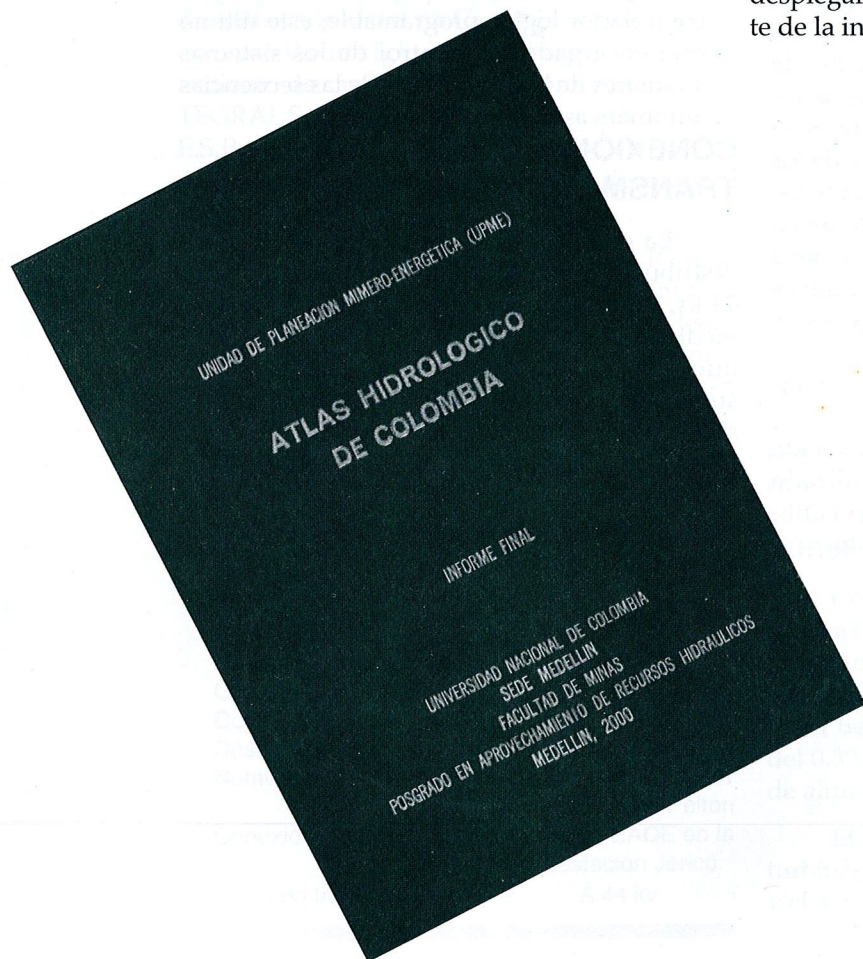
Premio LORENZO CODAZZI

Este trabajo presenta los resultados del proyecto de investigación Atlas Hidrológico de Colombia; ha sido realizado para el postgrado en aprovechamiento de recursos hidráulicos de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia con sede en la ciudad de Medellín con financiación de la Unidad de Planeamiento Minero Energético (UPME) del Ministerio de Minas y Energía y sus autores son Germán Poveda Jaramillo, Jaime Ignacio Vélez Uribe, Oscar José Mesa Sánchez como los investigadores principales y los estudiantes del postgrado son: Blanca Adriana Botero, Carlos David Hoyos, Jhon Fredy Mejía, Luz Adriana Cuartas, Olga Janet Barco y Ricardo Iván Mantilla.

Este estudio constituye una continuación de estudios previos efectuados por el postgrado en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos, con apoyo de la UPME. La base de partida lo constituye el trabajo sobre "Balances Hidráulicos de Colombia" (1999) con la elaboración de mapas

de las variables hidrológicas y climáticas de mayor relevancia, en el territorio de Colombia. Allí se explica con mucho detalle los campos distribuidos de los valores promedio de largo plazo para las componentes del balance hidrológico superficial, tales como la precipitación, la evaporización potencial y real y la escorrentía en cualquier cuenca hidrográfica que previamente ha sido identificada en mapas de elevación digital de la topografía colombiana.

Este libro según sus autores, constituye la continuación natural de estos estudios previos en términos de las preguntas, los datos y las metodologías de estimación de otros aspectos de la variabilidad hidrológica y climática del país. Se hace un exhaustivo análisis de estimación de influencia macroclimática sobre el ciclo anual de la hidrología colombiana, se presentan mapas de caudales máximos y mínimos de distintos períodos de retorno, se presentan mapas relacionados con erosión laminar y en masa sobre Colombia y se describe el *software* creado para almacenar, desplegar y manipular la información resultante de la investigación.



Premio FUNDADORES

SESIÓN
SOLEMNE

Felipe Estrada nació en Santa Rosa de Viterbo el 12 de mayo de 1928, ingeniero civil de la Universidad Nacional de Colombia (1952). Entre los cargos que ha desempeñado se encuentran: ingeniero jefe de la construcción de la Base Naval del Oriente en Orocué con la Armada Nacional (1955), ingeniero interventor de pavimentos con el Distrito Especial de Bogotá durante 1956, socio y gerente de la firma Construcciones y Diseños Ltda 1963 a 1976.

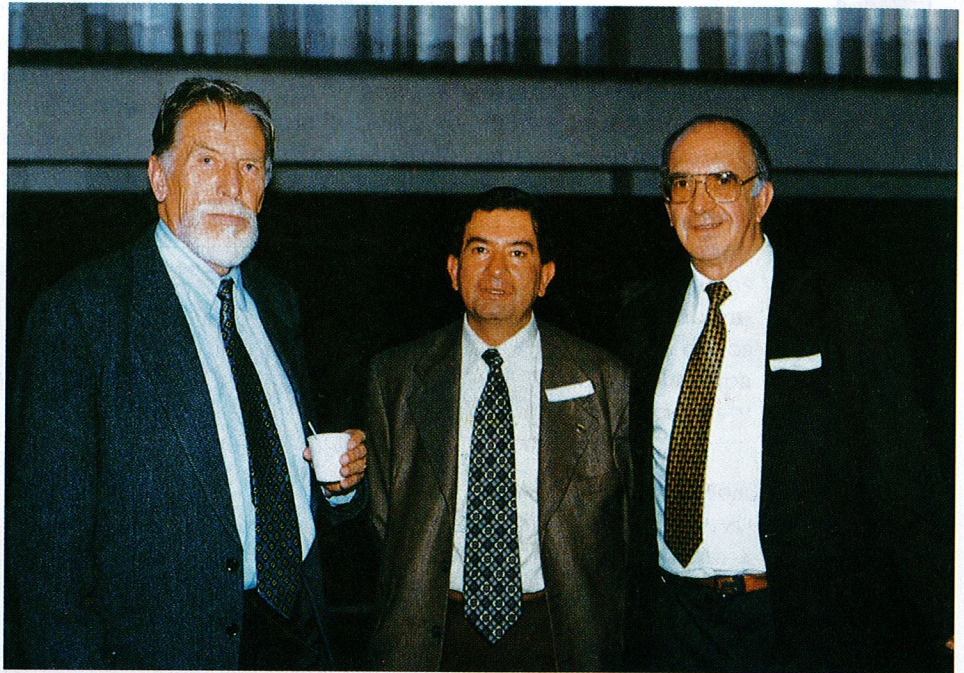
También cabe destacar en su hoja de vida, las obras que han sido ejecutadas bajo su dirección: Estadio de fútbol de Cartagena, Hotel Americano de Cartagena, Edificio Seguros Bolívar de Cartagena, Colegio Cafam, Caja Agraria de Barranquilla, Edificio Cruz Roja, El Espectador, Paulo VI, Teatro Embajador entre otras.

Ha sido miembros de varias juntas directivas entre ellas, Caminos Vecinales en representación del Presidente de

la República (Alfonso López Michelsen -1977), vocal de la Junta Directiva de la Cooperativa Colombiana de Ingenieros, vocal de la Sociedad Colombiana de Ingenieros (1976-1978) y Presidente (1979-1981); veedor de las obras ejecutadas por el

IDU en representación de la Sociedad Colombiana de Ingenieros.

Recientemente fue condecorado con el premio fundadores de la Sociedad Colombiana de Ingenieros el pasado 29 de mayo.



Felipe Estrada Escobar, Jaime Santamaría Serrano

Foto: J.E.Pulido

Premio DIÓDORO SÁNCHEZ

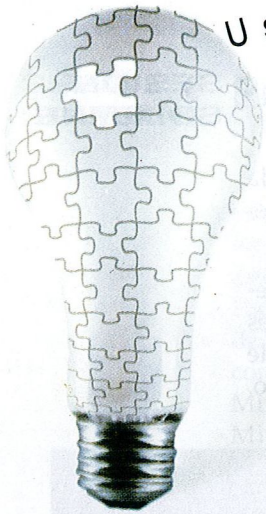
El libro Tratamiento de Aguas Residuales, Teoría y Principios del Diseño escrito, por el ingeniero Jairo Alberto Romero Rojas, es uno de los libros ganadores del premio Diódoro Sánchez que otorga la Sociedad Colombiana de Ingenieros.

La obra presenta los principios y métodos básicos para formular y aplicar la metodología necesaria en los estudios de diseño y operación de trata-

miento de aguas residuales domésticas, municipales e industriales, así como para concretar su diseño. El libro está dirigido a ingenieros y a estudiantes del tratamiento de aguas residuales que deseen conocer los fundamentos y el diseño de las operaciones y procesos que componen un sistema de control de contaminación de aguas residuales; puede utilizarse como texto y como referencia para ingenieros

con experiencia práctica y como medio de aprendizaje para los profesionales y alumnos de la ingeniería ambiental.

El ingeniero Jairo Alberto Romero Rojas, tiene dentro de su obra científica-literaria importantes títulos como Acuiquímica, Acuitratamiento por lagunas de estabilización, Purificación del Agua y Acuianálisis.



Usted pone las ideas nosotros las concretamos



Casa de los Fundadores, Villa de Leyva

Constructor: Jorge Uscategui y

NUEVO Concreto blanco autocompactante



 **CEMENTOS
BOYACA S.A.**

 **CONCRETOS
PREMEZCLADOS S.A.**

 **INGENIESA S.A.**

Algunas reflexiones basadas en errores comunes en el DESARROLLO DE PROYECTOS GEOTECNICOS

Ms. ingeniero José N. Gómez S. I.C., presidente comisión de Geotécnica SCI.

Antecedentes. Durante la presentación del ciclo de conferencias geotécnicas que se llevaron a cabo durante el primer semestre del año 2001, muchas reflexiones positivas sobre sucesos que ocurren en nuestros proyectos, se generaron entre los asistentes, para de cierta manera alcanzar el éxito de estos últimos garantizando sus objetivos y calidad.

Es así como se me ocurre presentarles de manera clasificada y sencilla sin profundizar en teorías, algunos aspectos importantes y prácticos, que si no se tienen en cuenta o se les pierde interés, generalmente conllevan a disminuir la calidad de los proyectos y poner en riesgo muchas veces vidas humanas y daños de propiedad.

Exploración Geotécnica. En relación con esta actividad, con frecuencia nos vemos presionados por algunos clientes y supervisores, con el pretexto de que los presupuestos no alcanzan e inclusive, se llega al caso de imponer el número de perforaciones, barrenos o apiques y su profundidad, sin ningún soporte técnico o de juicio geotécnico, con los cuales no es suficiente para poder determinar un perfil estratigráfico con sus propiedades mínimas y básicas, requeridas con el fin de desarrollar diseños apropiados; mas aún, establecer con ellas la interpretación real del subsuelo. Por eso el profesor Peck, uno de los gigantes de la geotecnia aún entre nosotros y

discípulo de Terzaghi, hace mucho énfasis en la necesidad de conocer y diferenciar los tipos de suelos, para llegar a interpretaciones que se ajusten al medio de trabajo.

Para ninguno de nosotros es un secreto la incidencia negativa que tiene este factor durante la construcción de los proyectos, en donde nos vemos abocados a imprevistos mayores, que alcanzan a generar cambios representativos en el costo y cronograma de las obras. Debemos imponer bajo cualquier circunstancia los programas de exploración geotécnica y ensayos de laboratorio, acordes con las necesidades reales de los diseños y si es el caso, también durante la etapa de construcción, recomendar exploraciones y ensayos adicionales comprobatorios.

Aplicación de Conceptos Equivocados. Suceden casos en donde hay necesidad de revisar estudios por inquietudes que se generan a partir de clientes que tienen alguna experiencia en el campo de la geotecnia, ya que se presentan obras sobre o subdiseñadas. El caso que se quiere tratar en esta ocasión, es el de las propiedades de resistencia de las arcillas, teniendo en cuenta su clasificación desde el punto de vista formación: arcillas normalmente consolidadas (NC) y arcillas preconsolidadas (PC), presentes ambas en el subsuelo colombiano.

Referencias

- Peck, Ralph B. (1997). "Gaining Ground"; Civil Engineering Magazine, ASCE, pp. 54-56; December 1997.
- Sowers, George F. (1993). "Human Factors in Civil and Geotechnical Engineering Failures"; Journal of Geotechnical Engineering, Vol. 119, No. 2, ASCE, pp. 238-256, February 1993.
- Osterberg, Jorj O. (1989). "Necessary Redundancy in Geotechnical Engineering"; 21st Terzaghi Lecture, Journal of Geotechnical Engineering, Vol. 115 No. 11, ASCE, pp 1511 - 1531, November 1989.
- Focht, (1994). "Lessons Learned from Missed Prediction"; 29th Terzaghi Lecture, Journal of Geotechnical Engineering, Vol. 120 No. 10, ASCE, October 1994.

Se notan algunas deficiencias en conocimiento, especialmente en los ingenieros jóvenes por falta de apoyo de los más experimentados. En primera instancia, identificar si una arcilla es NC o PC, y posteriormente, en definir sus propiedades de resistencia. Se han visto casos de trabajar en condiciones no consolidadas no drenadas (UU) en arcillas PC (parcialmente saturadas), por lo tanto, subestimando enormemente su resistencia al corte, probablemente con el pretexto de irse por "el lado seguro", lo que pasa es que aquí no aplica este concepto!!.

Otra situación en donde también se encuentran aplicaciones equivocadas, es en el caso de la caracterización de materiales, para definir los tipos o metodologías de excavación en túneles; también muy peligroso y a la vez más difícil, debido a las incertidumbres en interpretar muchas veces los tipos de materiales (suelos y rocas) que se involucran en el alineamiento de un túnel, dada la insuficiencia lógica del alcance de la exploración subterránea.

Falta de Redundancia. El artículo clásico del profesor Osterberg profundiza en el tema, el cual también se nos olvida en el momento de diseñar elementos claves y repetitivos, de los cuales depende la estabilidad de una obra. Es el caso por ejemplo, de tendones de anclaje, pilotes, bandas de refuerzo, sistemas de bombeo, entre otros, en donde ha sucedido que por la falla de "un solo elemento" que hace parte de varios, todo el sistema y la obra colapsan. Como recomendación debemos habituarnos a preguntarnos regularmente, que pasa si algo falla dentro de un sistema y qué medidas se pueden anticipar, para garantizar

la estabilidad de una obra; es lo que hoy en día se llama como Plan B.

Instrumentación Deficiente o Nula. Definitivamente tenemos que insistir en diseñar y poner en práctica sistemas de instrumentación, independientemente de la "magnitud o tamaño" de las obras. Es quizás la única herramienta que tenemos para verificar las consideraciones tenidas en cuenta en los diseños y conocer el comportamiento de las obras durante y después de construcción. Esta es otra de las actividades que usualmente clasificamos como de "cenicienta" en los proyectos de ingeniería, ya que su costo es insignificante comparado con el valor de las obras, pero su beneficio es inmenso, permitiendo en muchos casos, impedir que una obra falle con las consecuencias que todos nos podemos imaginar.

Especificaciones Técnicas. A quien no le ha sucedido en nuestra profesión, la solicitud de hacer modificaciones en un proyecto durante construcción, para ajustarse a un presupuesto o a un plazo?. Creo que a todos y es sano por supuesto. Lo que no es correcto es que cambiemos los diseños sin conocimiento técnico y de manera irresponsable para cumplir con estas solicitudes, usualmente hechas por nuestros clientes con algo de ingenuidad, por ejemplo, reducir factores de seguridad, ignorar eventos poco frecuentes como sismos, crecientes, avalanchas, entre otros; disminuir cantidades de elementos de soporte, como los mencionados antes, modificar métodos de excavación por tramos a modalidades continuas, desconocer sistemas de manejo de agua; en fin, un sin número de ejemplos se podrían dar.

Conclusiones

He pretendido con estas cortas notas resaltar de una manera sencilla, algunos aspectos de la práctica de la geotecnia, los cuales cuando no se tienen en cuenta ya sea por negligencia o por ignorancia académica y técnica, conllevan a situaciones de difícil manejo, en donde los daños y pérdidas de vidas humanas se pueden dar con facilidad. Finalmente, no olvidemos tampoco al profesor Sowers quien en vida insistió mucho en los factores humanos y las fallas geotécnicas asociadas a éstos, de los cuales no nos exoneramos, pero con seguridad podemos disminuirlas.

TÚNELES

Propuesta para EL TÚNEL DE COCOLÓ

Ingeniero Jaime Guzmán Mejía, Sociedad Caldense de Ingenieros y Arquitectos

Tarde o temprano se construirá la autopista TOBIAGRANDE-PUERTO SALGAR. Aunque con tropiezos, esta vía ya ha recorrido su parte crucial como es la determinación de su importancia en la red vial nacional agregada a la definición de su estudio de factibilidad y el de su financiación. El Invías seguramente abrirá nuevo concurso para una nueva concesión, dada la caducidad del contrato con la Concesionaria del Magdalena Medio (Commsa), y en el año 2002 se reiniciará la construcción que tomará 4 años.

Sin embargo, surgen varias circunstancias relacionadas con esta vía que deben ser analizadas reposadamente, para tratar de corregir a tiempo lo que puede ser uno de los mayores despilfarros que puede cometer la Nación en toda su historia, como trataremos de explicar.

La autopista en mención tiene 70 Km de longitud y su costo se estimó en 425 millones de dólares, incluidas algunas obras hasta San Alberto. En una aproximación no muy descabellada pudiera decirse que las obras de Tobiagrande a Puerto Salgar valen 400 millones de dólares. En su construcción se han previsto 15 túneles con longitud total de 19,507 Km, según los pliegos de licitación. En estos túneles hay dos, el número 1 y el número 11, con longitudes de 6,047 y 5,210 Km respectivamente, que son los más largos de la vía.

Como se puede advertir en el gráfico adjunto vemos que la autopista sale de Tobiagrande bordeando el Río Tobia, cruza el túnel número 1, sigue por la margen izquierda del Río Negro para llegar a la localidad de Guaduro en el kilómetro 26, y sigue su destino hacia el empalme con la carretera del Magdalena medio, 4 Km al norte Puerto Salgar.



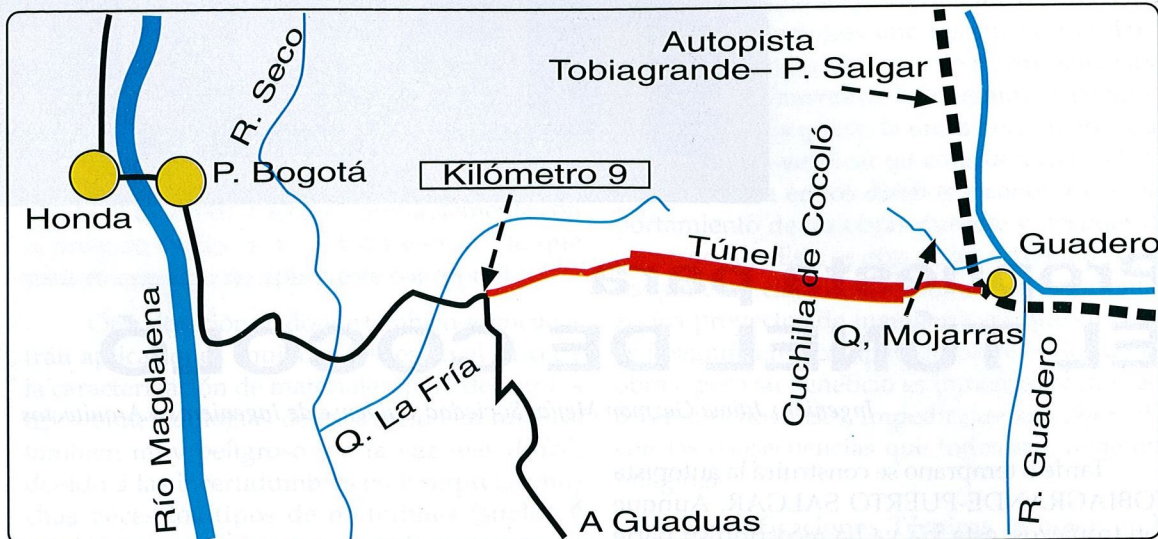
Carretera a Honda

Foto: R. Meziat

Inexplicablemente, en Guaduro la autopista toma rumbo norte por el costado izquierdo del Río Negro, sin haber estudiado la posibilidad de conectarse hacia el occidente con Honda. Entre Honda y Guaduas por la carretera actual hay 33 Km de los cuales los primeros 9 Km son excelentes, planos y de buenas especificaciones y los demás muy tortuosos. Si los diseñadores de la autopista Tobiagrande-Puerto Salgar al llegar a Guaduro hubieran estudiado la conexión hacia Honda, habrían encontrado que existe una ruta menos complicada y menos costosa para llegar a Puerto Salgar. Para lograrlo se debe cruzar con un túnel La Cuchilla o serranía de Cocoló. El recorrido a seguir desde Guaduro sería el siguiente:

Localización túnel de Cocoló

Total de la vía a construir: 10,600 km.



- - Salir al frente de Guadereo, en la Quebrada Mojarras en la cota 425 con rumbo hacia el oeste, en un tramo de 1200 m con pendiente del 6.2%, subiendo hasta la cota 500.
- - En la cota 500 entrar a un túnel de 6100 m por debajo de la cuchilla de Cocoló, que puede salir en la misma cota 500 en el costado occidental de esta serranía.
- - Después de la salida del túnel seguir por carretera de superficie en un tramo de 3300 m hasta llegar al kilómetro 9, ya mencionado, de la carretera Honda-Guaduas en la cota 275, bajando con pendiente de 6.8%.

Pudiera decirse que el túnel número 11 de la autopista Tobiagrande-Puerto Salgar se traslada a Cocoló.

Para los viajeros que van de Bogotá hacia la costa Atlántica o hacia Medellín, el tomar la

ruta Tobiagrande-Guadereo-Cocoló-Honda-Dorada-Puerto Salgar les significaría 13 Km más de recorrido, es decir 9 minutos más a una velocidad de 90 Km/hora. La carretera existente Honda-Dorada-Puerto Salgar es de muy buenas especificaciones.

Esto significa que si los diseñadores de la autopista Tobiagrande-Puerto Salgar hubieran estudiado la conexión con Honda, se habrían economizado el trayecto Guadereo-Empalme de 44 Km, a cambio de construir el sector Guadereo-Kilómetro 9 (11 Km por el túnel de Cocoló), es decir un ahorro de 33 Km de construcción nueva. Surge el razonamiento de: si 70 Km valen 400 millones de dólares, ¿cuánto valen 33 Km? Y otro más: hablando de tiempo, es de Perogrullo que toma menos tiempo construir 37 Km (Tobiagrande-Guadereo-K 9) que 70 (Tobiagrande-Empalme), lo que significaría más pronto recaudo de peajes.

Los tramos a recorrer por las dos diferentes rutas serían los siguientes:

■ - Por la autopista Tobiagrande-Puerto Salgar:			
Tobiagrande-Guadereo	26 km	Construcción nueva	
Guadereo-Puerto Salgar-Empalme	<u>44 km</u>	Construcción nueva	
	70 km		
■ - Por el Túnel de Cocoló:			
Tobiagrande-Guadereo	26 km	Construcción nueva	
Guadereo-Kilómetro 9 (con túnel de Cocoló)	11 km	Construcción nueva	
Kilómetro 9-Honda	9 km	Ya construido	
Honda-Dorada-Puerto Salgar	33 km	Ya construido	
Puerto Salgar-Empalme	<u>4 km</u>	Ya construido	
	83 km		

Conclusión: construir el túnel de Cocoló y no hacer el tramo Guadereo-Empalme le representa al país una economía de 188 millones de dólares, a cambio de un sacrificio en tiempo de 9 minutos. Nos preguntamos si el país está en condiciones de gastar 188 millones de dólares para que los viajeros de Bogotá a Medellín o a la Costa se gasten 9 minutos menos en su recorrido?

El cuadro siguiente en el cual se expresan los tiempos de recorrido para diferentes rutas da más claridad al planteamiento que aquí hacemos.



Origen-Destino	Distancia Km	Topografía	Velocidad* Km/hora	Minutos Parcial	Minutos Acumulado
■ - Ruta actual Tobiagrande-Honda					
Tobiagrande - Villeta	8	Plana	90	5	5
Villeta - Guaduas - Honda	66	Montaña	40	99	104
	74				
■ - Autopista Tobiagrande - Puerto Salgar.					
Tobiagrande - Empalme	70	Plana	90	47	47
■ - Por Cocoló					
Tobiagrande - Guaduoero	26	Plana	90	17	17
Guaduoero - km 9 (Por Cocoló)	11	Plana	80	8	25
km 9 - Honda 9	Plana	90	6	31	
Honda - Puerto Salgar	33	Plana	90	22	53
Puerto Salgar - Empalme	4	Plana	90	3	56
	83				

* Velocidades tomadas de documento CONPES de julio 6/98, con excepción del tramo Guaduoero - Km 9.

Del cuadro anterior se sacan importantes conclusiones:

- - El túnel de Cocoló significa un acortamiento de 28 Km entre Tobiagrande y Honda (46 Km contra 74 Km).
- - El túnel de Cocoló significa una reducción en tiempo de 73 minutos en el recorrido entre Honda y Tobiagrande y por consiguiente entre Honda y Bogotá. Esta economía es válida para todo el Norte del Departamento del Tolima.
- - Igual beneficio tienen los viajeros de Manizales a Bogotá.
- - Para los viajeros de Pereira a Bogotá, será más rápido utilizar el Túnel de Cocoló que el túnel de La Línea cuando éste se construya. La distancia Pereira-Bogotá por el nuevo túnel

de La Línea es de 321 Km, contra 300 Km por Manizales-Honda-Cocoló, sin contar con las mejoras que se pueden hacer en la carretera Manizales-Mariquita, que están en estudio.

- - Igualmente el túnel de Cocoló marca la ruta más corta entre Quibdó y Bogotá.
- - El túnel de Cocoló será la ruta para la vía Bogotá-Tribugá.

A lo anterior debe agregarse que el sector Honda-Manizales es parte de la vía alterna entre Bogotá y Medellín y entre Bogotá y Buenaventura cuando por razones técnicas o de orden público no se puede transitar por las vías Bogotá-Puerto Triunfo-Medellín o Bogotá-Ibagué-Armenia-Buenaventura.

Miremos las características de varios túneles en Colombia para ver su beneficio:

Túnel	Longitud	Economía en longitud	Economía en tiempo
La Línea	8.6 km	9 km	30 minutos
San Jerónimo	4.6 km	22 km	50 minutos
Cocoló	6.1 km	28 km	73 minutos

El análisis sereno de lo expuesto indica que los enormes beneficios para el país ofrecidos por el túnel de Cocoló no son alcanzados de ninguna manera con la otra ruta.

Ante tales argumentos y pensando que el Invías no echará para atrás el absurdo trazado original el cual seguramente defenderá a capa y espada, surge la posibilidad, que cabe dentro de la Ley 80, de que en la nueva concesión Tobiagrande-Puerto Salgar se incluya el tramo Guaduoero-Cocoló-Honda para subsanar en algo el inmenso error que pagaremos todos los colombianos.

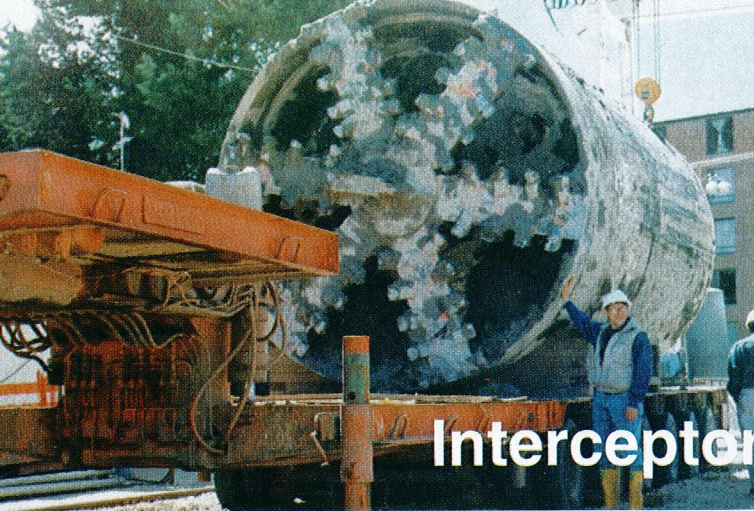


Foto: D. Insignares



Foto: D. Rodríguez

Interceptor del Río Bogotá

Un túnel subterráneo de 10.8 Km. de largo construido con una tecnología nunca antes aplicada en Colombia, es la solución para el problema de alcantarillado y contaminación de los principales barrios y humedales del norte de la ciudad. Actualmente la obra va en el 50% de avance.

Textos: Diana Insignares M Comunicadora social-periodista.

De manera silenciosa avanza por el norte de la ciudad una de las obras de ingeniería más importantes de la capital: el Interceptor del Río Bogotá. Ninguno de los habitantes de las localidades de Suba o Usaquén podría imaginarse que por debajo de sus terrenos pasa un túnel que será la solución al problema de contaminación de los humedales La Conejera, Guaymaral, Torca y Juan Amarillo, a los que actualmente se les están vertiendo las aguas negras de estas zonas.

El túnel, que tendrá 10.8 Km. de longitud, recolectará las aguas negras provenientes de los barrios localizados desde la calle 170 hacia el norte y desde los cerros orientales hasta Suba y las llevará hasta el canal Salitre, el cual finalmente las entregará a la planta de tratamiento de aguas residuales del mismo canal. El Interceptor del Río Bogotá permitirá el drenaje de las aguas negras de un área de 6.502 hectáreas.

Esto, en términos ambientales significa que habrá una disminución de los niveles de contaminación de los humedales y por lo tanto mejorará la calidad del agua utilizada para la irrigación de cultivos. Según la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB propietaria del proyecto), en la actualidad los vegetales contaminados por el agua irrigada proveniente de

estos humedales es la causa más importante de las enfermedades de origen hídrico en la Capital.

De igual modo, será más fácil dotar de alcantarillado a sectores que hoy no lo tienen porque habrá un gran colector que canalizará esas aguas hacia una planta de tratamiento que ya está en funcionamiento: la planta del Salitre en la confluencia del Juan Amarillo y el Río Bogotá (véase Anales de Ingeniería 878-Germán Gómez Pinilla Q.E.P.D.).

Pero la importancia de esta obra, además del beneficio ambiental que genera, también se mide en términos tecnológicos. Es la primera vez que en Colombia se hace una excavación en terreno blando mediante una máquina tuneladora.

La EAAB determinó, mediante varios estudios, la necesidad de recolectar gran cantidad de aguas negras provenientes de la zona norte de la capital. Para ello, la entidad inicialmente había pensado construir un túnel mediante la técnica de zanja abierta, es decir abrir el terreno, colocar los tubos y volver a cerrar.

Sin embargo, por las condiciones de drenaje que exigía este proyecto había que hacer unas excavaciones a gran profundidad y a la vez

colocar una estación elevadora de aguas negras hacia el occidente de la Autopista Norte con la calle 200 a una profundidad de 10 o 12 m; esto implicaba tener unos anchos de zanja del orden de los 25 o 30 m y volúmenes de excavación cercanos a los 450.000 m³, lo que ocasionaría un impacto urbano de grandes proporciones, sobre todo en las áreas más densificadas.

Lo anterior hizo que la EAAB reconsiderara el diseño del proyecto y llegara a la conclusión de que una mejor alternativa era la construcción de un túnel pero no a zanja abierta sino de manera subterránea, que minimizara los impactos de la obra en la ciudad. Con esos ajustes, la entidad distrital abrió una licitación internacional a finales de 1999 y exigía que la firma ganadora debería hacer los diseños y la construcción del proyecto. El monto de la licitación (precio global fijo) fue dividido en pesos y en dólares. La cifra en pesos fue de \$ 51 mil millones y la cifra en dólares de US 8.600.000. La licitación fue adjudicada al consorcio colombo-francés Conconcreto S.A - Soletanche Bachy France, que inició obras el 28 de junio de 2000. El plazo de ejecución de la obra es de 24 meses y la interventoría fue adjudicada a la firma colombiana Estudios Técnicos S.A.

Dadas las condiciones del terreno en donde se construiría el túnel, la técnica que utilizaría el consorcio sería la excavación de suelo blando (arcilla) a profundidad mediante dos máquinas tuneladoras de presión balanceada de origen alemán. Esta tecnología ha sido aplicada en Europa y en América Latina en países como Argentina, Brasil, Chile y México, pero en Colombia es la primera vez, pues usualmente los túneles se construyen en nuestro país mediante el sistema de perforación y voladura.

La nueva tecnología se ajustaba a las condiciones del terreno, que por su carácter blando carece de capacidad de soporte, así que la máquina tuneladora avanza compensando la presión que sobre ella va ejerciendo el suelo y así logra un equilibrio evitando que se produzcan derrumbes. Para cumplir con su cometido el consorcio importó dos máquinas tuneladoras alemanas especialmente diseñadas para los diámetros de los tubos que iban a colocarse en el túnel. Una excavará túneles de diámetros internos de 2.20 y 2.45 m. y la otra diámetros de 2.75 m.

Desarrollo de la obra

Lo primero que acometió el contratista fue construir los pozos de entrada y salida de la maquinaria. Estos tienen unos diámetros que varían entre 12 y 8 m, un espesor de 80 cm y profundidades de 12 o 13 m, a las cuales va el túnel. Sin embargo, las pantallas o paredes del pozo se prolongan hasta unos 23 m, para evitar la falla de fondo, es decir que el terreno no presione y levante la excavación.

Por los pozos de entrada ingresa la máquina tuneladora, los tubos de concreto y los gatos hidráulicos; luego al finalizar el trabajo estos pozos se utilizarán para inspección y mantenimiento de los diez kilómetros del colector subterráneo. También existe en el diseño cerca de diez pozos más de inspección y de acceso para los colectores y alcantarillados de los barrios vecinos.

Una vez adentro, la tuneladora inicia la excavación, inmediatamente detrás de ella van los tubos con los que se recubre el túnel y estos a su vez son empujados por los gatos hidráulicos mediante la técnica 'pipe jacking' (tubería gateada). Es decir que el gato empuja, con 1.400 toneladas de fuerza, los tubos y estos a su vez a la tuneladora, en recorridos no superiores a los 5 m. Cada cinco m se repliegan los gatos y se colocan más tubos. Estos tubos son elaborados por la empresa nacional TITÁN S.A. que en cooperación con el consorcio constructor adaptó su producción a las exigencias técnicas de este proyecto.

Una de las ventajas de esta tecnología es la limpieza de obra, pues a medida que se va haciendo la excavación, el material residual cae en una cámara, allí hay un tornillo sinfín que recoge el material y lo mete dentro de un tubo que lo descarga en una bomba y esta lo impulsa por tubería hasta sacarlo a la superficie de donde es trasladado en volquetas hasta el Botadero Tigüaira en la vía Suba-Cota.

Las máquinas tuneladoras son operadas por una sola persona que tiene a su disposición una cabina con un sistema computarizado que emplea rayos láser para darle al operario la posición y la dirección exacta de la tuneladora y a la vez la posibilidad de corregir cualquier desviación.



Túnel interceptor de aguas negras, norte de Bogotá

Foto: D. Insignares

Actualmente, durante la fecha de la visita, se han construido aproximadamente 5.000 m de túnel, es decir que la obra va en el 50% de avance, concordando con el cronograma de obra. Según la firma interventora, Estudios Técnicos S.A., "este es uno de los pocos casos en los que al llegar al 50% de la obra nos ajustamos a los cronogramas. Esta obra va muy bien".

Así mismo, la interventoría asegura que "el tratamiento de la obra en general ha sido impecable. Si uno va a los campamentos todo se encuentra en orden, y en perfecto estado de limpieza. No se han presentado contratiempos, sobrecostos u obstáculos importantes".

Tanto la firma interventora como la EAAB coinciden en que la eficacia de este tipo de tecnología se refleja en cifras tales como que la excavación mediante la tuneladora reduce los tiempos de trabajo en un año comparativamente con la técnica de zanja abierta. Así mismo, con la tuneladora se colocan 30 tubos al día en jornadas de 24 horas; en zanja abierta sería un tubo por día por cada frente de trabajo.

Cruce de tecnologías

Sin embargo, el Interceptor del Río Bogotá no solo se desarrolla en terreno blando, por lo que el consorcio ha tenido que utilizar otras tecnologías de acuerdo con las características del terreno.

Por ejemplo, al cruzar el humedal Juan Amarillo es necesario hacer el Interceptor en zanja abierta a lo largo de 385 m. Este se va haciendo por etapas mediante la conformación de unas celdas con tablestacas, elementos metálicos que se van hincando para que proporcionen contención y dentro de ellos se excave hasta el nivel que se requiera; luego se meten los tubos y finalmente al amparo de la tablestaca se vuelve a rellenar. En el humedal Juan Amarillo no se puede construir túnel a través de la máquina tuneladora porque el relleno del humedal es poco y no ofrece el suficiente confinamiento para que pueda trabajar la máquina tuneladora, además de que existe la posibilidad de que se presenten fenómenos de flotamientos.

Así mismo, al cruzar el cerro de Suba a través de 366 m, el terreno es rocoso por lo que es necesario recurrir a la tecnología de excavación convencional de perforación y voladura.

La durabilidad de la obra está garantizada para un mínimo de 50 años y se estima que actualmente beneficia a cerca de 1'500.000 habitantes, pero se estima que en un futuro esta cifra se duplicará. La obra está programada para finalizar en junio del próximo año, sin embargo, tanto las previsiones de la EAAB, el consorcio constructor y la firma interventora apuntan a que de seguir como van es muy probable que una de las obras de ingeniería más modernas del país finalice antes de los plazos establecidos.

El proyecto del túnel de **LA LÍNEA** ¡con galería de emergencia!

Estudios de ingeniería sísmica realizados por el consorcio Gómez Cajiao y Asociados, Consultoría Colombiana S.A. y Estudios Técnicos S.A. *

Dentro de los estudios presentados para optar al Premio Nacional de Ingeniería del año 2001, que entrega la Sociedad Colombiana de Ingenieros durante la sesión solemne que se realiza para conmemorar el día del ingeniero, cabe resaltar el estudio de ingeniería sísmica elaborado por las firmas enunciadas para el diseño y la construcción del proyectado túnel de La Línea de la carretera Ibagué-Armenia a través de la Cordillera Central Colombiana, catalogado como el túnel más largo del continente americano (8.6 Km.).

Este trabajo de diseño y estudio dentro de la ingeniería sísmica, viene a resaltar la capacidad profesional y tecnológica de la ingeniería colombiana y en este caso particular a cargo de los ingenieros civiles Ricardo Cajiao Navarro y Héctor Salazar Bonilla.

La vía nacional anotada de alto tránsito, atraviesa una zona de gran actividad sísmica tanto superficial como en profundidades focales intermedias, razonablemente registradas en las estaciones sismográficas tanto nacionales como internacionales, ha sido muy afectada por su densidad demográfica y las tragedias humanas acaecidas en ella y registradas por los medios de comunicación locales e internacionales cual es el caso del desastre de la vecina ciudad de Armenia 25 de enero de 1999 y de la tragedia de Armero de noviembre de 1985.

Este estudio describe inicialmente la sismotectónica del occidente de Norte América, y de América del Sur como marco de referencia regional para el proyecto del túnel de La Línea y concluye con un análisis de la amenaza sísmica local que incluye una aproximación a las deformaciones potenciales en el túnel en caso de la

activación de una de las fallas geológicas cercanas a la obra, que en la actualidad permanecen inactivas además de la posibilidad de ruptura a que están expuestas la estructura y los recubrimientos del túnel.

En el mes de febrero del presente año, el Ministerio de Transporte por medio del INSTITUTO NACIONAL DE VIAS anunció la apertura de la licitación internacional para el diseño, construcción, operación y mantenimiento del túnel de La Línea localizado en el corazón de la Cordillera central en la zona denominada La Línea entre Calarcá y Cajamarca, que durante varias décadas ha prestado un invaluable servicio a las comunicaciones terrestres del país.

El crecimiento natural de la economía de los años pasados que incrementó el tránsito vehicular, tanto en transporte de bienes y mercancías como de pasajeros, convirtieron esta vía en uno de los cuellos de botella vehicular más incómodos del país y seguramente padecido por la mayoría de los lectores por la densidad del tránsito automotor, por la pendiente de las calzadas y por los frecuentes derrumbes, interminables atrasos y accidentes fatales. Por esta vía se transporta casi la mitad del PIB del país, donde compiten buses de pasajeros, vehículos de carga de varias toneladas, automotores particulares y es un paso obligado de la denominada Transversal de occidente a oriente y viceversa, que comunica los llanos de Arauca, Villavicencio, Bogotá, y hacia el occidente Armenia, Cali y finalmente el puerto de Buenaventura en ambos sentidos. Esta vía sirve tanto para las materias primas y productos terminados que llegan al país como para la producción nacional que se envía al exterior.

Para desatar este nudo, se venía pensando desde hace varios años en la construcción de un túnel que permitiera ampliar un poco las calzadas, reducir las pendientes que exige la sinuosa Cordillera central y reducir el tiempo y el recorrido de los desplazamientos vehiculares tanto de mercancías como de pasajeros, que con esta licitación está próximo a volverse una realidad.

La licitación internacional, estimada con la construcción del túnel y sus accesos en 263.3 millones de dólares, contempla el diseño, la construcción, la operación y mantenimiento del túnel durante siete años, y estima que la construcción exigirá 78 meses de duración para una longitud de 8.6 kilómetros sin obras aledañas, incluidas sus dos calzadas bi-direccionales de 8 m de ancho, una altura interior neta (gálibo) de 4.70 m, bahías de parqueo para emergencias cada mil metros, andenes laterales de 0.85 m, diseñadas para un promedio de velocidad de 50-70 km-h, drenajes, ventilación, iluminación y señalización además de una gran innovación, al menos en nuestro país, que consiste en un túnel alternativo de emergencia y de rescate con 17 galerías de intercomunicación y acceso al túnel principal, localizadas cada 480 m (fuente de información: la revista del INVIAS).

No hemos llegado al detalle de precisar si esta gran precaución de construir un túnel alternativo está contemplada en el valor total, pero de todos modos es un gran avance incluir este tipo de precauciones en seguridad vial que tanta falta le hace al país, en una zona que ha demostrado durante décadas un alto riesgo de amenaza sísmica.

Dentro de las grandes ventajas de este proyecto vial están las reducciones en tiempo, estimadas por el INVIAS en 30 minutos para vehículos livianos y en 80 minutos para automotores pesados y las distancias horizontales se reducirán en cerca de 10 kilómetros, en cuanto que las verticales ahorrarán cerca de 840 m.

Los cálculos del ahorro económico por costos de operación, según el INVIAS son del orden de 36-37 millones de dólares para el primer año. Para el estimado de este renglón seguramente se contempló que la vía tendrá una pendiente de 0.96% únicamente, en comparación con la actual calzada de Cajamarca Calarcá que estimamos muy aproximadamente en más del 3%.

Con toda seguridad este macro proyecto de la ingeniería nacional nos dará oportunidad en el inmediato futuro, para incluir mayor información en los próximos ejemplares de ANALES DE INGENIERIA.

**Disponible para consulta en la Biblioteca de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, carrera 4 N° 10-41 con cita previa.*

**XI JORNADAS GEOTÉCNICAS DE LA
INGENIERÍA COLOMBIANA
y
IV FORO SOBRE GEOTECNIA DE LA
SABANA DE BOGOTÁ**

**Bogotá sede Julio Garavito
Sociedad Colombiana de Ingenieros
Octubre 24 al 27 de 2001**

Mayores informes 352 00 88 o al 611 40 40

Puerta al Llano con Buenavista

Faltan 186 metros para completar el túnel

El túnel de Buenavista, en la vía Bogotá Villavicencio, le da un nuevo aire a esta carretera. En total son cuatro y medio kilómetros completamente rectos que ayudan a que la esperada conexión rápida con los Llanos Orientales esté cada vez más próxima. A mediados del 2002 se estima que esté terminada la obra.

Texto y fotos Diego Luis Martínez R. Comunicador social periodista

El nombre no podía ser mejor, Buenavista. Es más, debería ser cambiado por Bellavista, pues lo que se aprecia por la salida del frente Trapiche del túnel Buenavista, en la vía Bogotá Villavicencio, es el grandioso panorama de los Llanos Orientales en todo su esplendor. Ninguna otra mejor bienvenida podrá superar, seguramente, a ésta que tendrán los viajeros al llegar a esta región del país a partir de mediados del 2002, cuando se espera que esté concluido este corredor vial.

Esta carretera hace parte de la Malla Vial Nacional, identificada como la Ruta 40 Transversal, que atraviesa el país desde Buenaventura hasta Puerto Carreño, pasando por Ibagué, Bogotá y Villavicencio. El túnel comienza en el kilómetro 94 de la nueva nomenclatura en el portal de Rionegro y finaliza en el portal Trapiche cerca a la intersección de la vía Villavicencio Acacias, una hermosa puerta al llano. La entrada al túnel Buenavista, transitando desde Bogotá hacia la capital del departamento del Meta se encuentra localizada en el kilómetro 94, aproximadamente.

La construcción del túnel Buenavista fue otorgada en julio de 1994 al consorcio italiano Recchi S. p. A. Costruzioni Generali - Grandi Lavori Fincosit S. p. A., el cual inició obras en octubre de 1995 en el frente Trapiche y en noviembre de ese mismo año en el frente Rionegro, contando con un plazo de ejecución de 30 meses. Dos años más tarde, en noviembre de 1997, se venció el plazo estipulado para el desarrollo de la obra y el Instituto Nacional de Vías (Invías) tomó la determinación de no efectuar una prórroga. En febrero de 1998 Invías declaró la urgencia manifiesta para la terminación del túnel e inició negociaciones con la firma Concreto S.A., con la que firmó el contrato

0061/98 para la culminación del mismo. Las labores de esta empresa comenzaron ese mismo mes. Se estima que la excavación del túnel estará concluida en septiembre próximo y la obra total, con las instalaciones electromecánicas, y la señalización en el segundo semestre del 2002.

¿Cómo se construye el túnel?

El túnel de Buenavista tiene una longitud de 4.520 m y una pendiente del 2,6%. Será una vía casi recta, con una leve curva en la entrada por el costado de Bogotá, por la cual se podrá transitar a una velocidad de 60 Km por hora. La sección transversal de la excavación tiene un área aproximada de 81 m cuadrados. El acabado final o revestimiento definitivo tendrá un radio de 4,5 m, lo que define una calzada de 7,34 m, dividida en dos carriles de tránsito de 3,67 m, más andenes laterales de 0,5 m; la altura máxima es de 6,4 m permitiendo una altura libre transitable o gálibo de 4,6 m. El túnel contará con ocho nichos de parqueo, cada uno de 45 m de longitud y con 16 nichos para realizar llamadas de emergencia. Las labores de construcción se ejecutan simultáneamente en dos frentes de trabajo, el portal occidental (frente Rionegro) y el oriental (frente Trapiche), que utilizan un método constructivo que se llama Nuevo Método Austríaco que aplica un concepto según el cual el terreno coopera a su propio sostenimiento, permitiendo su deformación hasta un punto de equilibrio en que el sostenimiento controla dicha deformación. Estos criterios son muy utilizados actualmente, especialmente en Europa.

El material usado en Buenavista para soporte es concreto neumático lanzado, marcos tipo HEB-100 y 160, malla electrosoldada y

pernos de anclaje tipo A-1 (de 4 a 6 m). El proceso constructivo comprende la excavación de la sección del túnel en varias etapas utilizando, según la clase de terreno, medios mecánicos (retroexcavadoras) y perforaciones y explosivos. Este desarrollo comienza con la sección superior y su tratamiento de soporte; posteriormente se continúa con el avance de la banca, separada 50 m del primer tramo, y finalmente, de acuerdo con el tipo de roca, el de la solera o parte inferior de la sección.



Foto: Diego Martinez

Interior del túnel

Luego de la excavación de esta última etapa, se procede al revestimiento definitivo en concreto hidráulico (que consta de arco de solera, viga de fundación y finalmente la bóveda) previa instalación de una membrana que evita la filtración del agua.

En esta obra, el Gobierno Nacional tiene una inversión en construcción total de \$99.000 millones con un contrato de interventoría por \$9.900 millones.

Fuentes consultadas: Instituto Nacional de Vías (Invías), Conconcreto S.A., Visita a la obra 10 de Julio de 2001 acompañado del ingeniero Hernando Dávila Lozano

Los avances

En el momento en que Invías decidió en 1997 no prorrogar el contrato con el primer consorcio constructor y declarar la urgencia manifiesta, ya se había realizado una excavación total de 1.078 m, faltando 3.442 m, es decir el 76% del total de la obra. En la actualidad ya se llevan perforados 4.333 m, quedando solamente 186 m para el encuentro de los dos frentes de trabajo.

Actualmente el frente de Rionegro es el de mayor avance en su excavación con 2.643 m y cerca de 1.838 m de revestimiento definitivo, que comprende el tramo realizado por el contratista anterior, e incluye tres nichos de parqueo totalmente excavados. Este sector comenzó a trabajarse en rocas lutíticas con delgadas intercalaciones de caliza. Posteriormente se cruzó la falla de la quebrada Buenavista, además de una difícil zona de contacto gradacional entre la formación de lutitas y la formación de conglomerados de Buenavista.

El frente Trapiche, por su parte, tiene una ejecución de 1.690 m con cerca de 877 m de revestimiento. Este frente se inició en zonas de acuíferos, en el que se implementó como metodología de avance la exploración del terreno por medio de la excavación de una galería piloto de 2,60 m cuadrados y la instalación de drenes horizontales para abatir el nivel freático. Como soporte de la clave del túnel, se instalaron sombrillas de tubos de acero llamados enfilaje y se efectuaron excavaciones por medio de pala mecánica y explosivos; esto se hizo sistemáticamente hasta encontrar el contacto con el material lutítico a través de una zona de falla que se trató con inyecciones de mortero para rellenar las cavidades del macizo rocoso.

Distancias cortas

Hacia el futuro viajar a los Llanos Orientales será cuestión de 90 minutos. Gracias al túnel de Buenavista y a las otras obras de infraestructura vial que se han ejecutado y que se están desarrollando en la Vía al Llano que contemplan: el túnel del Boquerón, a la salida de Bogotá a partir de la Avenida Boyacá, el puente de Chirajara, el viaducto de Pipiral el tiempo de recorrido y la distancia disminuirán trayendo beneficios a los más de 3.500 vehículos que transita por esta carretera, la mayoría de ellos camiones y tractomulas La puerta quedará abierta dejando ver su buena vista.

Túnel alterno de USAQUÉN

Central hidroeléctrica SANTA ANA

Ingenieros German Pardo Albarracin, Hedmer Berrio Naranjo

EL proyecto Túnel Alterno de Usaquén y obras anexas, pretende cubrir una situación de vulnerabilidad que se tiene actualmente en el sistema de conducción de agua desde la planta Wiesner hacia la Ciudad. Incluye la construcción de un Túnel de 2.5 km. y una central hidroeléctrica que generará 12 MW. El proyecto se inició el 15 de Marzo de 2000 y está previsto que inicié su operación el 15 de Octubre de 2002.

La ciudad de Bogotá cuenta con tres fuentes principales de abastecimiento de agua, correspondientes a los sistemas de Chingaza, Tibito y La Regadera, los cuales están interconectados a través de la red de distribución, de manera que en alguna medida unos son complemento de otros.

Los análisis de vulnerabilidad de la red de conducción y distribución del Acueducto mostraron la necesidad de construir el Embalse de San Rafael (hoy en operación) para aportar la seguridad necesaria a la red durante las labores de mantenimiento o eventuales fallas en los túneles que transportan el agua cruda hacia la Planta Wiesner.

En la actualidad existe un elemento vulnerable no cubierto, correspondiente a los túneles de Usaquén y Santa Bárbara que transportan el agua tratada desde la Planta Wiesner hasta la ciudad. Por lo anterior, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá-ESP consideró la necesidad de proyectar un túnel alterno de conducción, que mitigue esta situación de vulnerabilidad. Como complemento de este túnel y para aprovechar la carga hidráulica disponible entre la Planta Wiesner y los tanques de Santa Ana y de Suba (nuevo) se contempló la construcción de una pequeña central hidroeléctrica, que será alimentada por las aguas tratadas y se ubicará en cercanías del tanque de Santa Ana, aguas abajo de la derivación del túnel de Los Rosales.

Con base en los parámetros de operación del sistema Chingaza, el túnel alterno ha sido diseñado para conducir hasta 21.2 m³/s de agua proveniente de la planta Wiesner, para lo cual requiere ser ampliada ya que actualmente produce un máximo de 14 m³/s.

Aguas abajo del portal de salida este caudal se repartirá en dos: 7.7 m³/s serán conducidos por la tubería existente, al túnel de Los Rosales para continuar hacia los tanques del sur de la ciudad, y hasta 13.5 m³/s serán conducidos a la central hidroeléctrica proyectada, en donde serán turbinados y luego se repartirán hacia el tanque de Santa Ana (hasta 4.5 m³/s) y al tanque de Suba (actualmente finalizando su construcción), (hasta 9.0 m³/s).

OBRAS PRINCIPALES

El proyecto incluye la construcción de las siguientes obras principales:

- – Un túnel alterno de 2.5 km. a los túneles existentes de Usaquén y Santa Barbara, y las obras de empalme correspondientes desde la planta Wiesner en la Calera hasta el tanque de Santa Ana en Usaquén.
- – Conexión con la Planta Wiesner: La estructura de concreto reforzado que conectará el portal del túnel con el conducto de agua existente tendrá una longitud de 85 m y una sección hidráulica de 14 m². En esta estructura están previstos una compuerta deslizante y una compuerta pivotada.
- – Conexión en el portal de salida: Se construirá una caja para alojar una válvula mariposa y mediante una tubería de 2.5 m de diámetro se conectará el conducto con la tubería existente.
- – La Central Hidroeléctrica, cerca del tanque de Santa Ana (en la zona alta de Usaquén). Alojará una turbina Francis de eje horizontal, que impulsará un generador de 12 MW, y una tubería de derivación provista de una válvula disipadora de energía y sostenedora del nivel piezométrico, que permitirá el paso ininterrumpido del caudal demandado cuando la Central esté fuera de servicio.
- – Una estructura de control del nivel piezométrico aguas abajo de la Central.
- – Una tubería de derivación de alta presión, como paso alterno de la central hidroeléctrica y de su válvula derivadora, para continuar alimentando el sistema si tanto la central como su válvula derivadora se encuentran fuera de servicio.

- – Una tubería de derivación, como paso alternativo del tanque de Santa Ana, para continuar alimentando la estación de Usaquén mientras se efectúa el mantenimiento del tanque de Santa Ana.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Túnel alterno de Usaquén

Longitud:	2496 m
Pendiente longitudinal:	0.96%
Sección de excavación:	15 m ²
Diámetro:	4.3 m
Hastial:	1.95 m
Geometría:	Herradura

GENERALIDADES

La excavación con métodos de corte mecánicos es menos agresiva con la roca, incluso puede llegar a disminuir los tratamientos de sostenimiento. El contratista escogió una máquina tunelera Voest Alpine ATM 75, teniendo en cuenta que la excavación se tiene prevista iniciar desde el portal de salida (Usaquén) hacia el portal de entrada (Wiesner).

CICLOS DE EXCAVACIÓN

El ciclo de excavación típico, se resume así:

- – Perforación piloto
- – Excavación máxima permitida para el tipo de terreno.

- – Colocación de concreto neumático
- – Colocación de pernos de anclaje.
- – Colocación de malla metálica electrosoldada.
- – Colocación de arcos metálicos (si son necesarios)
- – Colocación de concreto neumático (2^{da} capa)

MAQUINA TUNELERA ALPINE ATM 75

- – Cabeza de corte de tipo transversal, accionada por un motor eléctrico de 200 kw, que proporciona un par de corte.
- – La fuerza horizontal se ejerce con el giro de brazo y la fuerza vertical con el peso de la tunelera (62 ton).
- – Si la roca es blanda, las picas penetran con facilidad, y varios útiles cortan simultáneamente. Si la roca es muy dura, en cada instante solamente una pica está en contacto con el frente, aprovechando así toda la potencia del motor de corte, todo el peso de la máquina como fuerza de reacción y toda la fuerza de giro del brazo.
- – La tunelera está dotada con un escudo de cargue debajo de la cabeza fresadora; el material que va cayendo es empujado por dos patas de cangrejo hacia una banda transportadora blindada, con una capacidad de cargue máxima de 600 m³/h, que pasa por debajo del cuerpo de la tunelera y entrega en la parte trasera a un sistema de ferrocarril con vagones de lanzadora.
- – Posee aditamentos para el pernado y colocación de arcos.

CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE SANTA ANA

Turbina hidráulica

- – Tipo Francis, eje horizontal, rodete Simple.
- – Potencia Nominal = 12 MW
- – Caudal Nominal = 13.5 m³/s
- – Salto neto de diseño: 100 mca
- – Velocidad de rotación máxima=600 r.p.m.

Generador

- – Tipo = sincrónico
- – Capacidad Nominal =15 MW, con factor de potencia de 0.80
- – Potencia Nominal = 12 MW
- – Voltaje de generación = 13.8 kv
- – Frecuencia = 60 Hz
- – Sistema de enfriamiento = circuito cerrado de aire enfriado por agua
- – Sistema de lubricación = circuito cerrado de aceite enfriado por aire

Regulador

- – Accionamiento electrohidráulico de aceite a presión.
- – Lógica = PID
- – Sistema de enfriamiento = circuito cerrado de aceite enfriado por aire
- – Función principal: Control automático del nivel piezométrico de aguas abajo de la Central, mediante regulación del caudal turbinado; control de velocidad
- – Tipo = multichorro disipadora de energía, de manguito perforado, descarga en la línea, cuerpo bridado
- – Diámetro interno nominal = 1372 mm (54")
- – Presión de diseño = 170 mca (incluye golpe de ariete)
- – Caudal de diseño = 13,5 m³/s

- – Accionamiento = servocilindros oleohidráulicos
- – Funciones: garantizar el paso de los caudales requeridos aguas abajo cuando la turbina está fuera de servicio, sostener un nivel piezométrico (ajustable) en la estructura de control aguas abajo de la central y aliviar la sobrepresión de la tubería de carga.

Las válvulas que componen el sistema son:

- – Válvula Derivadora Multichorro:
- – Válvulas de entrada a la Central
- – Válvulas de salida de la Central
- – Válvula para la derivación de alta presión de la Central

Subestación de la central

- – Subestación de media tensión conformada por tres celdas blindadas con interruptor extraíble y una celda blindada con seccionador y fusible, tipo interior, voltaje nominal 34,5 kv.

Equipos para subestaciones remotas

- – Para la conexión de llegada de las líneas de transmisión desde Santa Ana en las subestaciones de Wiesner y Usaquén se dispondrá de

tres celdas blindadas de media tensión con interruptor extraíble, completas con todos los accesorios de indicación, control, protección y medida; una celda tipo exterior a 34,5 kv. para la subestación planta Wiesner y dos celdas tipo interior a 34,5 kv. y 11,4 kv. para la Subestación Usaquén.

Supervisión y Control de la Central

- – El sistema de supervisión y control de la Central tendrá una configuración jerárquica conformado por cuatro niveles de control: Nivel 1 pruebas o maniobras de emergencia; Nivel 2 control manual; Nivel 3 control automático y Nivel 4 supervisión y control remoto.
- – Se tendrán dos estaciones de operación, una en el cuarto de control de la central y la otra en la Planta Wiesner para supervisión y control remoto. Esta interfaz hombre-máquina permitirá al operador supervisar y operar el sistema, obteniendo información a través de despliegues, listados, reportes; ejecutando comandos o efectuando cálculos.
- – Sistema de telecomunicaciones y circuito cerrado de televisión
- – La central dispondrá de sistemas de comunicaciones de microondas, fibra óptica y telefónico.



Foto: R. Meziat

- – El subsistema de microondas enlaza la central hidroeléctrica de Santa Ana con el Centro de Control del Acueducto, pasando por el Cerro Suba, con una capacidad de 30 canales digitales de hasta 64 kbps.
- – El subsistema de fibra óptica enlaza la central hidroeléctrica de Santa Ana con la planta Wiesner y la central hidroeléctrica de Santa Ana con la Subestación Usaquéen.
- – El enlace entre la Central y la planta Wiesner se realizará utilizando el cable de guarda de la línea de transmisión, el cual será un cable compuesto con las fibras ópticas para transmisión de voz, datos y vídeo.
- – El subsistema telefónico permitirá la comunicación interna de la central y utilizando los sistemas de fibra óptica y microondas, la comunicación entre la Central Hidroeléctrica de Santa Ana con la planta Wiesner, la Sub-estación de la EEB ubicada en Usaquéen, el cerro Suba y el Centro de Control de la EAAB.
- – Adicionalmente, la central dispondrá de un sistema de circuito cerrado de televisión para supervisión local desde el cuarto de control de la central y remoto desde la planta Wiesner.

OPERACIÓN DE LA CENTRAL Y EL SISTEMA DE ACUEDUCTO

- – El objetivo del sistema es asegurar el suministro de los caudales de agua requeridos por los tanques de Santa Ana y Suba y al mismo tiempo aprovecharlos para generar energía eléctrica.
- – La central hidroeléctrica de Santa Ana se constituye en un punto intermedio en el sistema

de distribución de agua de la Planta Wiesner hacia los tanques de Santa Ana y Suba. La central manejará un caudal combinado que va a estos tanques teniendo como parámetro principal el nivel piezométrico en la estructura de control de nivel.

- – Normalmente el caudal será manejado por la turbina y esta condición será aprovechada para generar energía eléctrica. Cuando la turbina falle o se encuentre fuera de servicio, el caudal será manejado por la válvula derivadora multichorro. En el caso de que la turbina y la válvula derivadora estén fuera de servicio, se habilitará el paso de alta presión disipando la energía en las válvulas de entrada en los tanques de Santa Ana y Suba.
- – La estructura de control de niveles funcionará básicamente como una chimenea de equilibrio para amortiguar fluctuaciones menores de presión en la conducción y para mantener la diferencia de niveles necesaria para impulsar los caudales requeridos en los tanques de Santa Ana y de Suba. Para niveles inferiores a la cota 2.725 msnm, a la cual serán instaladas las válvulas de entrada y salida de aire, estructura que funcionará como una almenara abierta.

Cuando tanto la central como su válvula derivadora están fuera de servicio y se desea habilitar el paso de alta presión, la estructura funcionará como una almenara cerrada (neumática) y será necesario inyectarle, mediante los compresores previstos, aire comprimido para bajar el nivel de agua en su interior hasta la cota deseada.

Contratista, Consorcio Asociación Techint (70%)- Geominas (30%).

Diseño y asesoría técnica, Ingetec S.A.

Interventoría, Restrepo y Uribe Ltda.

Iniciación de las obras, marzo 15 de 2000

Fin de las obras, octubre 15 de 2002

Duración, 31 Meses

Valor del proyecto, US \$. Aprox. 29'000.000

Referencias Bibliográficas:

Túnel Alternativo de Usaquéen y Obras Anexas; Informe Gerencial Germán Pardo A.

Túnel Alternativo de Usaquéen y Obras Anexas; Memorando de Diseño EAAB – INGETEC S.A.

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. E.S.P.

Las nuevas

Telecomunicaciones sociales en Colombia

Angela Montoya Holguín, ministra de comunicaciones

Cuando el actual gobierno asumió la dirección del Ministerio de Comunicaciones, se enfrentó al reto de diseñar una nueva política en materia de telecomunicaciones sociales, que involucrara no solo la expansión de la cobertura telefónica en zonas rurales y urbanas de bajos ingresos de todo el país, sino que asegurara que los colombianos de menores recursos pudieran acceder a Internet y beneficiarse de las tecnologías de la información. Tres años después, se aprecian los primeros resultados de esa política y del nuevo enfoque que se introdujo en el país en materia de contratación pública. Este artículo presenta los principios básicos que rigen las telecomunicaciones sociales en el país y los resultados de la ejecución del programa Compartel.

Un análisis de la cobertura del servicio telefónico en Colombia a finales de 1998, realizado por el Ministerio de Comunicaciones y el Departamento Nacional de Planeación, señalaba que en 23 ciudades del país en las que habita el 45% de la población, se concentraba aproximadamente el 75% de las líneas instaladas, mientras que en los centros urbanos más pequeños y en las zonas rurales, habitadas por 55% de la población colombiana, se encontraba instalado tan sólo 25% de las líneas. De igual forma, un número considerable de las líneas rurales se concentraba en las cabeceras municipales de menor tamaño, que se encontraban

cubiertas en un 85%, mientras que los corregimientos, caseríos, inspecciones de policía y veredas estaban escasamente atendidas.

En cuanto al acceso a Internet, solamente en las principales ciudades del país se contaba con acceso al servicio, a tarifas no asequibles a usuarios de bajos ingresos. Si bien es cierto que la dinámica del negocio de Internet permitirá que en el corto plazo se provea acceso gratuito, estará limitado a los nichos comercialmente atractivos. Se requiere entonces la acción del estado para asegurar el acceso al servicio a las poblaciones menos favorecidas y en las zonas más apartadas.

Principios de la nueva política

Para dar una adecuada solución a esta problemática, fue considerado necesario formular un marco normativo y de política gubernamental coherente que promoviera el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones y que le permitiera al Gobierno Nacional adelantar programas de fomento en la materia.

En desarrollo de esta nueva política se expidió el Documento CONPES 3302 de 1999 y el Decreto 899 de 1999, en los que se establecieron las siguientes definiciones de acceso y servicio universal:

Acceso Universal

La facilidad que tiene la población de acceder a servicios de telecomunicaciones a una distancia aceptable con respecto a los hogares. El significado de distancia aceptable dependerá de los medios de transporte disponibles al usuario para acceder al servicio telefónico.

Servicio Universal

El acceso generalizado a los hogares de los servicios básicos de telecomunicaciones, iniciando con el servicio de telefonía y posteriormente integrando otros servicios a medida que los avances tecnológicos y la disponibilidad de recursos lo permita.

La aplicación de estos principios a la situación del país en materia de telecomunicaciones indicaba claramente que el Ministerio y Fondo de Comunicaciones deberían enfocar sus acciones a promover la prestación de servicios de telecomunicaciones en zonas rurales del territorio nacional.

Tipos de punto COMPARTEL

Tipo A	1 línea telefónica
Tipo B	1 líneas telefónicas 1 línea para fax
Tipo C	2 líneas telefónicas 1 línea para fax
Punto Compartel con Acceso a Internet	1 línea telefónica 2 Computadores con Acceso a Internet. 1 Impresora a Color

Estrategias de Ejecución

En el creciente ambiente de competencia que se está desarrollando en el sector telecomunicaciones colombiano, es fundamental que las características de contratación y ejecución de los proyectos sean lo suficientemente atractivas para promover la participación del mayor número posible de operadores, buscando la consolidación de nuevos operadores de telecomunicaciones rurales en el país.

Considerando que los costos de prestación del servicio en zonas rurales son relativamente altos y que los ingresos operacionales vía tarifas son limitados por la baja disponibilidad a pagar de los usuarios, es poco atractivo para un operador en competencia entrar a operar allí. Por esto, el Fondo de Comunicaciones, como agente de fomento, entra a financiar la prestación del servicio.

Del esquema donde se financiaba la adquisición de equipos, utilizado hasta 1998, se pasó a uno en el que se busca que los operadores diseñen planes de negocio integrales, que incluyan no solamente los costos de inversión, sino también la operación y mantenimiento de los servicios a prestar, así como la rentabilidad esperada de los operadores.

A partir de sus planes de negocios, los operadores presentan una propuesta en los procesos licitatorios, en la que establecen el valor de aporte requerido para cubrir el déficit de su plan de negocios. La licitación se adjudica al operador que, previo cumplimiento de unos requisitos técnicos, financieros y legales básicos, solicite el menor monto de aporte. De esta forma, se optimiza la utilización de los recursos públicos y se promueve el uso eficiente de la infraestructura de telecomunicaciones instalada, que puede ser utilizada por los operadores en la prestación de los servicios.

El Programa Compartel, que significa "Compartir Telecomunicaciones", se ha dividido en las tres fases que se describen a continuación.

Programa Compartel de telefonía social

La primera fase del Programa tiene como objeto facilitar el acceso universal de los colombianos a los servicios de telecomunicaciones en todo el territorio nacional, mediante la instalación de 7.415 puntos de telecomunicaciones comunitarias, base para el desarrollo de centros de telecomunicaciones, en corregimientos, inspecciones de policía, caseríos, resguardos indígenas, puntos fronterizos parques nacionales naturales y

algunas cabeceras de la totalidad de los municipios del país.

Los puntos Compartel, que se han clasificado en los cuatro tipos que se indican en la tabla según la población de la localidad, se ubicarán en establecimientos de acceso público donde se prestarán diversos servicios comunitarios de telecomunicaciones y donde se pretende que faciliten el desarrollo y el establecimiento a futuro de otros servicios de beneficio social que requieran de infraestructura de telecomunicaciones.

Al otorgar el aporte, se financian no sólo los costos de inversión e instalación, sino también los de operación y mantenimiento para asegurar el adecuado funcionamiento de los Puntos por diez años.

Para la selección de los operadores de Telefonía Pública Básica Conmutada-TPBC, el Fondo de Comunicaciones, conjuntamente con el Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo-FONADE, adelantó durante 1999 una Licitación Pública de conformidad con lo establecido en la Ley 80 de 1993. Para esto se establecieron seis agrupaciones de departamentos para la presentación de propuestas.

Con el fin de fomentar la transparencia en el desarrollo de la licitación, se contó con la participación del capítulo colombiano de Transparencia Internacional, organización internacional dedicada a la lucha contra la corrupción.

Como resultado del proceso licitatorio, el Fondo de Comunicaciones comprometió recursos por \$63.584 millones de pesos, 45% del presupuesto disponible, con la firma Gilat Colombia S.A. E.S.P., operador

que instalará, operará y mantendrá los Puntos Compartel, en desarrollo del Programa.

Adicionalmente y con el fin de garantizar la transparencia en la administración de los recursos públicos, tanto en el Pliego de Condiciones como en los Contratos de Aporte suscritos, se estableció que los recursos serían transferidos por las entidades contratantes a una

entidad fiduciaria seleccionada por el operador, quien tiene a su cargo velar porque estos sean empleados exclusivamente en la ejecución del Programa.

La instalación de los puntos se inició en el mes de marzo de 2000 y se adelantará hasta el segundo semestre del 2001. El siguiente cuadro muestra el número de puntos instalados al 6 de junio de 2001:

Agrupación	Puntos Instalados
Eje Cafetero Caldas, Quindío, Risaralda	289 (72%)
Costa Atlántica Atlántico, Bolívar, Cesar, La Guajira, Magdalena, San Andrés, Sucre	622 (65%)
Noroccidental Antioquia, Córdoba, Choco	969 (70%)
Centro Oriente Arauca, Boyacá, Casanare, Santander, Norte Santander	935 (72%)
Suroccidental Cauca, Nariño, Valle	1,274 (74%)
Oriental Amazonas, Bogotá, Caquetá, Putumayo, Cundinamarca, Guainia, Guaviare, Huila, Meta, Vaupés, Tolima, Vichada	1,223 (75%)
TOTAL PAIS	5,312 (72%)

Segunda fase del programa Compartel.

Esta fase otorgaba especial atención al desarrollo de la telefonía domiciliaria en las cabeceras municipales y en los principales centros poblados del país que aún no cuentan con dicho servicio.

Para el desarrollo del programa se adelantaron las licitaciones públicas 001 y 004 de 2000. Sin embargo, las dos fueron declaradas desiertas, por incumplimiento de los requisitos establecidos por parte de los participantes.

El análisis adelantado por la Gerencia del Programa Compartel indica que la baja participación de firmas de telecomunicaciones en estas licitaciones se debió, entre otras razones, a la pequeña escala del proyecto (37,000 líneas), la baja capacidad de pago de la población objetivo y a la crítica situación de los operadores colombianos de telefonía. Lo anterior motivó un rediseño del proyecto que se expondrá más adelante.

Programa Compartel – Internet Social

El programa Compartel – Internet Social se adelanta en el marco de la política gubernamental “Agenda Nacional de Conectividad”, que busca generar acciones orientadas a impulsar el desarrollo social y económico del país mediante la masificación de las tecnologías de la información.¹

Está orientado a promover el acceso a Internet y a desarrollar la infraestructura de telecomunicaciones que permita la asimilación y masificación de las tecnologías de la información, en particular de Internet, en el país mediante:

- – La instalación de Centros de Acceso Comunitario a Internet en todas (1092) cabeceras municipales del país.
- – La prestación del servicio de acceso a Internet, a tarifas locales, en cuarenta (40) ciudades de más de 30.000 habitantes que no cuentan con este servicio.

El Programa se ha venido desarrollando por etapas. La primera se inició en el mes de marzo de 2000 y está a cargo de Gilat Colombia S.A. ESP, operador del programa de telefonía social. La segunda, correspondiente al Programa Compartel – Internet Social, se inició en noviembre del 2000, con la suscripción del Contrato de Aporte con Rey Moreno S.A. – que próximamente se conocerá como Telefónica Data Colombia.

¹ El 9 de Febrero de 2000, el Consejo Nacional de Política Económica y Social aprobó el documento CONPES 3072 Agenda de Conectividad: El S@lto a Internet, a través del cual se busca “masificar el uso de las Tecnologías de la Información y con ello aumentar la competitividad del sector productivo, modernizar las instituciones públicas y de gobierno, y socializar el acceso a la información”.

2000, me-
una opción
ctualmente,
n prometió a
y mantener
a comunitaria
net, durante 10
ceras munici-
ción inferior a
. Estos se deno-
Compartel con
. De esta manera,
es más alejadas
tendrán la oportu-
nidad de aprove-
char el potencial de Internet a
tarifas que no superan los \$1.500
pesos por hora.

A la fecha, hay 490 puntos con acceso a Internet instalados. Estos centros comunitarios dispondrán de tecnología satelital y se espera se conviertan en la semilla de Internet en las zonas rurales del país. Las comunidades podrán organizarse en torno al centro para utilizarlo como biblioteca virtual y como motor de desarrollo de nuevas oportunidades de empleo y comercio, facilitando la formulación y ejecución de proyectos locales. A través de ellos, otras agencias estatales podrán adelantar programas de educación y medicina a distancia, entre otros.

Para garantizar el éxito y la utilidad de estos centros, el Gobierno Nacional trabajará en el desarrollo de programas para la generación de contenido y capacitación en el uso de tecnologías de la información.

Así mismo se está formulando una estrategia de acercamiento a la comunidad cuyo objetivo es garantizar que la infraestructura puesta en servicio en todas las cabeceras municipales y centros poblados del país sea utilizada y aprovechada en pro del desarrollo local. El principal instrumento de la estrategia será la

Cubrimiento del Programa Compartel – Internet Social

261 municipios, 270 Centros y 40 Accesos locales conmutados

Los Centros de Acceso Comunitario a Internet tendrán las siguientes características, definidas de acuerdo con el tamaño de la localidad:

CENTRO	TIPO A	TIPO B	TIPO C
Nº Hab.	Entre 10.000 y 30.000 hab.	Entre 30.000 y 200.000 hab.	Más de 200.000 hab.
Nº de Centros	144	91	35
Equipo Mínimo	- 6 computad. - Impresora a color - Fax - Escáner - 2 teléfonos públicos - Cámara de video	- 6 computad. - Impresora a color - Impresora B/N - Fax - Escáner - 2 teléfonos públicos - Cámara de video	- 12 computad. - Impresora a color - Impresora B/N - Fax - Escáner - 2 teléfonos públicos - Cámara de video

conformación de una red de agentes privados y públicos en los niveles local, regional y nacional, que promuevan el uso de los centros de acceso comunitario como un instrumento para hacer más eficiente y efectiva su labor.

Mediante la ejecución del Programa Compartel – Internet Social, se pondrán en funcionamiento durante el 2001, 270 Centros de Acceso Comunitario a Internet en 261 cabeceras municipales con más de 10,000 habitantes, ubicados en zonas de población con bajos ingresos. Así mismo, se establecerá la infraestructura necesaria para ofrecer acceso local conmutado a Internet en 40 ciudades que hoy en día no cuentan con este servicio.

Para la ejecución del Programa Compartel - Internet Social, el Fondo de Comunicaciones, conjuntamente con el Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo – FONADE-, adelantó la Licitación Pública Nº 003 de 2000.

Como resultado del proceso licitatorio, el Fondo de Comunicaciones comprometió recursos por \$19, 850 millones de pesos, 48% del presupuesto disponible, con la firma REY MORENO S.A, operador que instalará, operará y mantendrá los Centros de Acceso Comunitario a Internet durante 6 años, por su cuenta y riesgo.

Los usuarios de los centros recibirán capacitación en el uso de computadores y programas de oficina, navegación en Internet y elaboración de páginas web. Además, tendrán a su disposición programas didácticos, una enciclopedia y una página de entrada con enlaces a información de interés educativa, cultural y económica, entre otros.

La instalación de los Centros se inició en el mes de mayo de 2001 y se adelantará hasta finalizar el año. Al finalizar el mes de julio estarán en funcionamiento 54 centros de acceso comunitario a Internet y entrarán en servicio 8 accesos locales a Internet.

En marzo de 2000, mediante el ejercicio de una opción establecida contractualmente, el Operador se comprometió a instalar, operar y mantener puntos de telefonía comunitaria con acceso a Internet, durante 10 años, en 670 cabeceras municipales con población inferior a 8,000 habitantes. Estos se denominan puntos Compartel con acceso a Internet. De esta manera, las poblaciones más alejadas tendrán la oportunidad de aprovechar el potencial de Internet a tarifas que no superan los \$1.500 pesos por hora.

A la fecha, hay 490 puntos con acceso a Internet instalados. Estos centros comunitarios dispondrán de tecnología satelital y se espera se conviertan en la semilla de Internet en las zonas rurales del país. Las comunidades podrán organizarse en torno al centro para utilizarlo como biblioteca virtual y como motor de desarrollo de nuevas oportunidades de empleo y comercio, facilitando la formulación y ejecución de proyectos locales. A través de ellos, otras agencias estatales podrán adelantar programas de educación y medicina a distancia, entre otros.

Para garantizar el éxito y la utilidad de estos centros, el Gobierno Nacional trabajará en el desarrollo de programas para la generación de contenido y capacitación en el uso de tecnologías de la información.

Así mismo se está formulando una estrategia de acercamiento a la comunidad cuyo objetivo es garantizar que la infraestructura puesta en servicio en todas las cabeceras municipales y centros poblados del país sea utilizada y aprovechada en pro del desarrollo local. El principal instrumento de la estrategia será la

Cubrimiento del Programa Compartel – Internet Social

261 municipios, 270 Centros y 40 Accesos locales conmutados

Los Centros de Acceso Comunitario a Internet tendrán las siguientes características, definidas de acuerdo con el tamaño de la localidad:

CENTRO	TIPO A	TIPO B	TIPO C
Nº Hab.	Entre 10.000 y 30.000 hab.	Entre 30.000 y 200.000 hab.	Más de 200.000 hab.
Nº de Centros	144	91	35
Equipo Mínimo	- 6 computad. - Impresora a color - Fax - Escáner - 2 teléfonos públicos - Cámara de video	- 6 computad. - Impresora a color - Impresora B/N - Fax - Escáner - 2 teléfonos públicos - Cámara de video	- 12 computad. - Impresora a color - Impresora B/N - Fax - Escáner - 2 teléfonos públicos - Cámara de video

conformación de una red de agentes privados y públicos en los niveles local, regional y nacional, que promuevan el uso de los centros de acceso comunitario como un instrumento para hacer más eficiente y efectiva su labor.

Mediante la ejecución del Programa Compartel – Internet Social, se pondrán en funcionamiento durante el 2001, 270 Centros de Acceso Comunitario a Internet en 261 cabeceras municipales con más de 10,000 habitantes, ubicados en zonas de población con bajos ingresos. Así mismo, se establecerá la infraestructura necesaria para ofrecer acceso local conmutado a Internet en 40 ciudades que hoy en día no cuentan con este servicio.

Para la ejecución del Programa Compartel - Internet Social, el Fondo de Comunicaciones, conjuntamente con el Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo – FONADE-, adelantó la Licitación Pública N° 003 de 2000.

Como resultado del proceso licitatorio, el Fondo de Comunicaciones comprometió recursos por \$19, 850 millones de pesos, 48% del presupuesto disponible, con la firma REY MORENO S.A, operador que instalará, operará y mantendrá los Centros de Acceso Comunitario a Internet durante 6 años, por su cuenta y riesgo.

Los usuarios de los centros recibirán capacitación en el uso de computadores y programas de oficina, navegación en Internet y elaboración de páginas web. Además, tendrán a su disposición programas didácticos, una enciclopedia y una página de entrada con enlaces a información de interés educativa, cultural y económica, entre otros.

La instalación de los Centros se inició en el mes de mayo de 2001 y se adelantará hasta finalizar el año. Al finalizar el mes de julio estarán en funcionamiento 54 centros de acceso comunitario a Internet y entrarán en servicio 8 accesos locales a Internet.



LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS

con el apoyo de las
Sociedades Regionales
y las
Sociedades Correspondientes

promueven el

XXVI

CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA

“La Ingeniería es una sola”

que se celebrará en BOGOTÁ D.C. 2002

Favor enviar las sugerencias y ponencias a la
Dirección Ejecutiva de la Sociedad en nuestra
Sede Julio Garavito

Carrera 4 N°10-41, teléfono 352 00 88, al
fax 243 43 60 Bogotá D.C.

Scijg@sci.org.co www.sci.org.co

Nuevos Programas de Telecomunicaciones Sociales 2001

La Gerencia del Programa Compartel trabaja actualmente en la estructuración de los nuevos proyectos de telecomunicaciones sociales que se adelantarán en el año 2001. Se contemplan proyectos para la prestación de los siguientes servicios:

- – Telefonía Rural Comunitaria en las localidades rurales que aún no cuentan con servicio. Es una extensión natural de la Primera Fase de Compartel en ejecución y se han registrado más de 4,000 nuevas solicitudes.
- – Telecentros en las cabeceras municipales y principales centros poblados que no cuentan con servicio telefónico, y cuyo bajo nivel de desarrollo económico hacen poco viable la prestación del servicio de telefonía domiciliaria. En estos Telecentros se

prestarán servicios de telefonía pública, fax y acceso a Internet. Adicionalmente, en estas localidades se instalarán líneas institucionales y teléfonos públicos distribuidos en el casco urbano. Se han identificado aproximadamente 300 localidades para este proyecto. Una vez finalizada la fase de estructuración, se abrirán los procesos licitatorios correspondientes, aproximadamente en julio de 2001.

- – Otros proyectos, enmarcados en la Agenda de Conectividad, para llevar la infraestructura necesaria para suministrar Conectividad a escuelas, centros de salud y unidades militares ubicados en las zonas rurales.

De otra parte, el Fondo de Comunicaciones continuará realizando convenios interadministrativos y contratos con operadores rurales para la prestación del servicio de telefonía domiciliaria en las cabeceras

municipales y principales centros poblados que no cuenten con el mismo, o lo tengan de manera insuficiente, y en los que se demuestre una adecuada capacidad de pago por el servicio.

Adicionalmente, el Fondo de Comunicaciones está trabajando en la creación de un Banco de Proyectos, para atender con servicios de telecomunicaciones a aquellas localidades en las que haya iniciativa de la comunidad y cuenten con recursos disponibles para cofinanciación.

Tres años después de haber iniciado la estructuración del programa, se hace evidente que Compartel se ha constituido en uno de los proyectos de mayor escala que se hayan adelantado en materia de telecomunicaciones sociales en América Latina, y en uno de los programas de mayor contenido social de la actual administración.



BIBLIOTECA DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS

114 AÑOS DE HISTORIA

Servicios a profesionales, estudiantes de ingeniería y ramas afines, en los campos de la ciencia y la historia

CITA PREVIA

**HORARIO DE 8:30 A.M. A 3:30 P.M.
CARRERA 4ª N°10-41, BOGOTÁ D. C.**



LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS

con el apoyo de las
Sociedades Regionales
y las
Sociedades Correspondientes

promueven el

XXVI

CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA

“La Ingeniería es una sola”

que se celebrará en BOGOTÁ D.C. 2002

Favor enviar las sugerencias y ponencias a la
Dirección Ejecutiva de la Sociedad en nuestra
Sede Julio Garavito

Carrera 4 N°10-41, teléfono 352 00 88, al
fax 243 43 60 Bogotá D.C.

Sciig@sci.org.co www.sci.org.co

Nuevos Programas de Telecomunicaciones Sociales 2001

La Gerencia del Programa Compartel trabaja actualmente en la estructuración de los nuevos proyectos de telecomunicaciones sociales que se adelantarán en el año 2001. Se contemplan proyectos para la prestación de los siguientes servicios:

- – Telefonía Rural Comunitaria en las localidades rurales que aún no cuentan con servicio. Es una extensión natural de la Primera Fase de Compartel en ejecución y se han registrado más de 4,000 nuevas solicitudes.
- – Telecentros en las cabeceras municipales y principales centros poblados que no cuentan con servicio telefónico, y cuyo bajo nivel de desarrollo económico hacen poco viable la prestación del servicio de telefonía domiciliaria. En estos Telecentros se

prestarán servicios de telefonía pública, fax y acceso a Internet. Adicionalmente, en estas localidades se instalarán líneas institucionales y teléfonos públicos distribuidos en el casco urbano. Se han identificado aproximadamente 300 localidades para este proyecto. Una vez finalizada la fase de estructuración, se abrirán los procesos licitatorios correspondientes, aproximadamente en julio de 2001.

- – Otros proyectos, enmarcados en la Agenda de Conectividad, para llevar la infraestructura necesaria para suministrar Conectividad a escuelas, centros de salud y unidades militares ubicados en las zonas rurales.

De otra parte, el Fondo de Comunicaciones continuará realizando convenios interadministrativos y contratos con operadores rurales para la prestación del servicio de telefonía domiciliaria en las cabeceras

municipales y principales centros poblados que no cuenten con el mismo, o lo tengan de manera insuficiente, y en los que se demuestre una adecuada capacidad de pago por el servicio.

Adicionalmente, el Fondo de Comunicaciones está trabajando en la creación de un Banco de Proyectos, para atender con servicios de telecomunicaciones a aquellas localidades en las que haya iniciativa de la comunidad y cuenten con recursos disponibles para cofinanciación.

Tres años después de haber iniciado la estructuración del programa, se hace evidente que Compartel se ha constituido en uno de los proyectos de mayor escala que se hayan adelantado en materia de telecomunicaciones sociales en América Latina, y en uno de los programas de mayor contenido social de la actual administración.



BIBLIOTECA DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS

114 AÑOS DE HISTORIA

Servicios a profesionales, estudiantes de ingeniería y ramas afines, en los campos de la ciencia y la historia

CITA PREVIA

HORARIO DE 8:30 A.M. A 3:30 P.M.

CARRERA 4ª N°10-41, BOGOTÁ D. C.

Opiniones

EL SUBDESARROLLO ILUSTRADO

Ingenieror Enrique Ramírez Romero*

A finales de los años cincuenta el profesor Rudolf Atcon en su Informe sobre la Universidad, decía que en Colombia por cerca de medio siglo los jóvenes crecieron viendo cómo en casi todas las posiciones de mando y liderazgo, tanto en el sector privado como en el público y especialmente en la política, descollaban personajes a cuyo nombre se anteponía el título de *doctor*.

En su Oración por la Paz decía en tono solemne el doctor Jorge Eliécer Gaitán:

"....Señor Presidente: Usted que también es hombre de universidad....."

Ya lo había dicho Bolívar que Colombia era una universidad, pero como que se nos fue la mano. Con el crecimiento del país y la expansión de la educación, fueron apareciendo nuevas profesiones y proliferaron centros educativos y es posible que muchos programas ajenos a las necesidades sólo hayan generado frustración a quienes buscan ascender económica y socialmente. El mal cundió afectando a las llamadas *profesiones liberales*, además con el ingrediente del afán de hacer dinero rápido y del ya menguado prestigio y utilidad de poseer un título universitario. Una de las carreras inicialmente más afectada fue la de ingeniería civil, pues cuando a mediados de los años sesenta no más de seis universidades la ofrecían con alta calidad, tal vez el éxito aparente de algunos de sus profesionales, o la masiva ejecución de obras públicas que los demandaban con buena remuneración, pudieron ponerla de moda. Hoy se cuentan por decenas las facultades y superan el centenar los programas. Además, multitud de postgrados, especializaciones y diplomados en sus más diversas ramas de acuerdo a como se presente la moda.

Con la excepción de los antioqueños y en parte los santanderianos, en general los colombianos hemos sido poco dados a lo práctico. Difícilmente en otra parte del país distinta de

Antioquia se hubiera creado una institución con el nombre de *Escuela de Minas*, de la cual salieron los generales y capitanes de la industria antioqueña del siglo XX, presidentes de la república, muchos ministros, gobernadores, pintores y poetas por si hiciera falta.*

Tal vez la explicación de la paradoja está en que tenemos un país sobre instruido pero mal educado

En Bogotá existían por más de trescientos años los *colegios* de San Bartolomé y el del Rosario. A mediados del siglo XIX el Colegio del Espíritu Santo de Don Lorenzo María Lleras, cuyo raro nombre tal vez fue por *mamar gallo* para que le dieran la licencia dados sus conocidos antecedentes *santanderistas***. Vendrían luego el Externado de Derecho y La Universidad Libre. Las *otras cosas* se estudiaban en las *escuelas* de Medicina y de Ingeniería de la Universidad Nacional.

Eso de la proliferación de universidades pudo obedecer también a que en verdad somos muy hábiles para asimilar teorías. Para no hablar de las carreras de contenido puramente teórico que en los salones casi ni necesitan tablero, en las cosas técnicas y de la ciencia podemos llenarlos con ecuaciones de la física nuclear o cuántica, la electrónica, la cohetería, la mecánica celeste y la astrofísica. Pero en sus aspectos prácticos a lo sumo podemos ilustrarlas con fotografías de los textos extranjeros y de pronto con algún video del *Discovery Channel*.

Surgieron así las llamadas *universidades de garaje* y para confirmarlo basta mirar los nombres rebuscados de los programas que en avisos de prensa al comienzo y a mediados de cada año se ofrecen en multitud de instituciones de formación *superior****. Preocupa por lo demás ver

*Expresidente de la Sociedad - Capítulo de su libro. "....En las guerras para la paz"

**Véanse, Peter Santamaría, "Origen, Desarrollo y Realizaciones de la Escuela de Minas de Medellín", 1994 y Alberto Mayor,

"Ética, trabajo y productividad en Antioquia", 1989.

***Véase Alberto Lleras, *Mi Gente*

en Bogotá ejércitos de jóvenes saliendo tarde en la noche de esos centros de ilusionismo, luego de largas horas de trabajo si es que lo tienen, donde reciben formación que difícilmente les permitirá obtener lo que con tanto esfuerzo se proponen. Hace años decía un condiscípulo costeño al llegar vacaciones al término de su segundo año de ingeniería:

“Los de derecho pusieron avisos

SE ECCRIBEN MEMORIALES

y los de medicina

SE APLICAN INYECCIONES

Yo puse uno de

SE INTEGRA Y SE DERIVA DE CERO A INFINITO

pero no llegó ningún cliente”

Se dirá que la universidad no es sólo para aprender cosas y cobrar por ello. De acuerdo. La ilustración y la cultura son bienes deseables como la salud y no todo lo que uno aprende o sabe es para que produzca resultados económicos. Se dirá también que para eso existen instituciones como el SENA, pero con la desventaja de que no otorga títulos de *doctor*. Sólo hasta ahora muchos jóvenes ilustrados ven que el tiempo y dinero que invirtieron en su formación no les ha reportado el bienestar al que justamente aspiraban, y por la enorme competencia que ha envilecido el trabajo, han resuelto dedicarse a otras *profesiones* tal vez no tan vistosas como dicen sus diplomas pero que al menos producen lo del diario sustento.

Bueno sería mirar experiencias como las de la Expedición Botánica, en cuyos archivos salvados de milagro reposa el resultado de inmenso trabajo práctico y útil; y sin ir tan atrás, lo que se proponía en los llamados Institutos de Educación Media Diversificada, cercano a lo que se hacía en colegios como los de los Salesianos o el Instituto Técnico Central de los Hermanos Cristianos, que además de verdaderos expertos en diversas ramas útiles, produjeron por décadas personas cultas y buenos ciudadanos.

En medio del *subdesarrollo ilustrado* han hecho su aparición los *sabios*. Algunos dentro de la administración, como iluminados y en ocasiones aferrados a la letra de normas no siempre adecuadas y muchas veces inconvenientes, se arrojan el derecho de decir la última palabra sobre asuntos de los cuales no tienen idea, como en la moda actual de lo ambiental. Su excesivo celo casi los convierte en *funcionarios de instrucción*, disculpado con benevolencia por el *síndrome* de la Procuraduría.

Por ejemplo, muchos proyectos urgentes como el de la hidroeléctrica de Urrá, que además de su importante aporte a la generación eléctrica para la región de la Costa, ha atenuado las inundaciones del río Sinú que periódicamente arrasaban poblaciones, cosechas y ganados, se han demorado por años en tanto se cumplen los requisitos de las disposiciones ambientales. Cuando la nación se propone ampliar o pavimentar una carretera que se construyó hace sesenta años, y cuya mejora induce importantes beneficios económicos y en la calidad de vida en su área de influencia, deben hacerse detallados estudios de los *impactos* ambientales y programar costosas obras de *mitigación* para obtener la respectiva licencia. En Bogotá, para ampliar o prolongar una calle, además hay que hacer un inventario de todas las especies arbóreas desde 10 cm de diámetro, numerarlas con pintura, abrir un expediente con fotografía de cada *individuo* y su descripción científica, la localización, las dimensiones y su valor comercial.

Posiblemente no ha habido tiempo ni plata para que los *sabios* visiten las reservas y santuarios ecológicos en donde la delincuencia organizada ha arrasado decenas de miles de hectáreas para implantar cultivos ilícitos, sin siquiera el beneficio de la extracción de valiosas maderas, para lo que debe ser imposible obtener permiso; y menos habrá recursos para intentar cuidarlos como ordenan las normas ambientales. Para qué hablar de las carreteras del *Mono Jojoy*, que hace treinta años exponiéndome a excomunión me atreví a proponer cuando hacía el Plan Vial del Meta. Ojalá le hayan quedado bien trazadas. Bueno, todo esto haría parte del capítulo *Un País Virtual*, con leyes para todo lo habido y por haber, pero ni se cumplen ni hay forma de hacerlas cumplir, en buena parte por que son inaplicables.

Me admiró siempre cómo se hizo el tranvía en Bogotá; y que se hizo cuando se debía hacer, lo que había que hacer y por donde debía ser, con rutas *a todos los barrios*, los existentes y los que se desarrollarían luego. Con vehículos para todos los niveles socioeconómicos, desde unos cerrados con asientos de mimbre, hasta los abiertos, de dos tamaños, con bancas de madera y diseño como el de nuestras *“chivas”*.

Destruído ese buen sistema, por más de cuarenta años, y esto sí es cierto, se ha venido estudiando el problema del *transporte masivo* en Bogotá acumulando varios metros, pero de espesor, en informes de los más destacados *sabios*

criollos y extranjeros. A uno de los impulsores de ese sistema que murió sin verlo, los colegas le decían *yarda*, porque nunca llegaría a tener un metro. Recientemente, terminados los estudios de suelos y de adquisición de predios de la ruta seleccionada conforme a un *diseño conceptual* para el metro de Bogotá, se acometieron los estudios de demanda para confirmar si esa era la ruta. *Transmilenio*, que acertadamente escogió las rutas obvias de mayor demanda, lo aplazará por unos lustros más. Los *paisas* siempre más prácticos, hicieron su Metro y dejaron que los *sabios* siguieran estudiando si se necesitaba.

Cuando se trata de asuntos recurrentes de más altura como la órbita geoestacionaria, el canal del Atrato, el metro, el tránsito y hasta las vías en la capital, pese a la *ilustración* y pasando por alto si aquí pudiera haber alguna capacidad para resolverlos, los problemas se ponen en manos de otros *sabios*, los expertos internacionales, que tras fugaces y costosas visitas, proponen soluciones que es casi obligado adoptar, pues unos y otras vienen atados a recursos de crédito de organismos internacionales.

Desde finales de los años cincuenta una positiva transferencia de tecnología de firmas extranjeras asociadas con colombianas, produjo notable auge de la ingeniería nacional y por más de tres décadas empresas colombianas adelantaron los estudios, diseños y un gran número de obras importantes. Hoy en su mayoría languidecen en la recesión, y en las pocas posibilidades que se ofrecen no califican, porque ahora sólo cuenta la experiencia *específica* y *reciente*. Como en verdad recientemente no se han hecho muchas cosas, se abrió la puerta a las firmas extranjeras aún para trabajos elementales, no siempre con los mejores resultados, como se vio en el caso de la *malla vial* de Bogotá.

Como además en medio de la crisis actual las empresas sobrevivientes tienen en verdad iguales méritos, algunas adjudicaciones se vienen haciendo por sorteo. Sin ánimo de molestar, cabe aquí el cuento del *boyaco* que preguntaba qué era eso de la democracia.

¿Pos que todos semos iguales?

Le explicaron, a lo que repuso:

-eso si que no, porque siempre es que algunos semos más iguales.

Respondiendo a un merecido homenaje por sus numerosas e importantes obras, el destacado ingeniero David Salas dijo que si hubiera sido con las reglas de hoy que exigen la *experiencia específica*, no habría podido siquiera intentarlo,

pues con anterioridad no había hecho ninguna de las que para admiración de sus colegas se ven hoy en muchas partes del país. Bueno, ingeniería viene de ingenio.

El número de ingenieros matriculados sobrepasa ya los doscientos mil, lo que no está mal porque todavía falta mucho por hacer. Pero como consecuencia de políticas de restricción del gasto y ahora la recesión, integran hoy el renglón del más costoso de nuestros productos de exportación. El exceso de profesionales y la lucha contra la inflación produjeron una primera oleada de fuga de cerebros a finales de los años setenta. Con incentivos como poder traer su *menaje* y un automóvil sin impuestos, muchos colombianos regresaron a mediados de los años ochenta, entre ellos nuestro Nobel a quien por fin pudimos ver en las calles de Bogotá, no de *liki liki* sino de saco y corbata en su automóvil.

Esa que se llamó fuga de estómagos, la es más ahora con la recesión, la violencia y la inseguridad. Pero además de la pérdida del más valioso de los activos, se va con ellos el esfuerzo de años de miles de familias, que sin retribución para el nuestro reciben países extranjeros. ¿Seguirá siendo esta la mejor inversión para el futuro del país?

Valga reflexionar finalmente que una cosa es *ilustración* y otra *educación*. Si a la primera se le añadiera una buena dosis de la segunda, se tendría una mezcla óptima para que quienes aprendemos a hacer algunas cosas, tengamos además claridad y conciencia de para qué y para quien son. Pero con no pocas deficiencias y distorsiones, los esfuerzos se han centrado principalmente en la *instrucción*, porque además la *educación*, la que perdura, empieza en los hogares y difícilmente y más ahora, puede impartirse masivamente en las aulas. Algo si pudiera hacerse usando la *televisión*, dedicada casi exclusivamente a pasar telenovelas y *comerciales*.

Por lo demás, prima el *status* que da el título de *Doctor* al que pisó una universidad, y le sigue el de *profesional*, que en entre nosotros se aplica a todo el que cobra por lo que hace, no importa el campo ni si sabe o no hacerlo. Si se entendiera la *profesión* en su significado último, que es *compromiso*, como cuando *profesan* o hacen votos los que adoptan el estado religioso, pudieran alcanzarse mayores niveles de progreso aún con menor grado de *ilustración*, como los tuvimos en otras épocas. Tal vez la explicación de la paradoja está en que tenemos un país sobre instruido pero mal educado.

¿INGRESO PARA UN MILLÓN DE COLOMBIANOS?

Alfonso Dávila Ortiz, expresidente de la SCI, especial para Anales de Ingeniería.

Con el título anterior he elaborado una reseña, larga, como el tiempo transcurrido, de mi experiencia en el trópico cálido y húmedo, reseña que resumo hoy para los lectores de "Anales"

En el fondo se trata de anotar los múltiples errores cometidos en una labor en la cual no existía ninguna experiencia en Colombia, porque hasta en la primera mitad del Siglo XX la siembra de árboles se había limitado a las zonas templadas y frías. En las cálidas, de lo que se trataba era de remover la abundante selva para instalar praderas y, luego, cultivos agrícolas. A nadie se le pasaba por la mente cultivar maderas preciosas, originarias de esta zona, que se extraían progresivamente de su hábitat natural.

Es tesis del escrito resaltar la viabilidad de cultivar especies valiosísimas, allí donde deben desarrollarse en tiempo relativamente muy corto, como una alternativa para generar abundante empleo y divisas, aprovechando precisamente la vocación del medio.

Para este fin, al resaltar mis errores, busco que se encuentre la manera de evitar que se repitan, y que se prepare un ambiente económico y social que atraiga la inversión nacional y extranjera a una actividad segura y altamente rentable a mediano y largo plazo, ocupando tierras hoy improductivas y la mano de obra que no encuentra destino útil diferente al de los narcocultivos, la guerrilla o el paramilitarismo.

La corrección de tantos errores exige que el gobierno adopte como propósito nacional medidas legislativas y aún actos legislativos que en pocos años, podrían traer como consecuencia siguiendo el ejemplo de Chile – ingresos de productos forestales como los que ella obtuvo, de dos mil quinientos millones de dólares en 1999. Debe, para este fin, tenerse en cuenta: que los chilenos iniciaron sus cultivos de árboles en el Sur muy poco tiempo antes del momento en que yo comencé mis ensayos; que el crecimiento volumétrico de los árboles, aquí, más que duplica el chileno; que nuestros tipos de madera preciosa son mucho más valiosos; que la tendencia constante y sostenida de los precios de

la madera fina es creciente que las selvas se han ido agotando en todo el planeta con muy pocos esfuerzos hechos para su reposición; y que Chile solo tiene 85.000 Km² de suelos de aptitud forestal y Colombia 701.000 Km².

Si se corrigen las fallas, Colombia podría convertirse en una de las grandes potencias forestales del mundo, porque en las actuales, situadas en el Norte, el crecimiento volumétrico anual de las maderas por hectárea de bosque es menos de la quinta parte del nuestro.

El desarrollo concreto que describo en mi estudio como ejemplo de fracasos y de éxitos es el de una propiedad adquirida con ese exclusivo propósito en 1951, en el que procurábamos lograr el proyecto con una inversión mínima, por lo cual la propiedad ofrecida, ubicada cerca al río Magdalena en su valle medio, estaba llena de colonos y su propietario no tenía tiempo de atenderla. El problema de los colonos se fue arreglando parcialmente. La tecnología para seleccionar y cultivar los árboles maderables era entonces totalmente desconocida entre nosotros. Para aprenderla, en los primeros tres decenios de mi vida, me adherí al "Comité Conjunto de Recursos Naturales de la SCI y de la SAC, del que formaban parte algunos ingenieros veteranos, como José Miguel de la Calle, Julio Fajardo, Alberto Pardo Pardo y unos agricultores con conciencia ecológica. Además, los Ings. Fabio y Elías Robledo Uribe habían recibido el premio Agustín Codazzi con su tesis de 1931 sobre la resistencia y otras características de las maderas colombianas y creíamos que este escrito nos podría servir también de base para seleccionarlas.

No obstante, me dirigí a Alberto Lleras, a la sazón Secretario de la Unión Panamericana y a la National Geographic Society de Washington, en solicitud de informaciones técnicas; y con su ayuda pude relacionarme por correspondencia con unos 60 países con experiencia en bosques



Foto: R. Meziat

tropicales, que me suministraron valiosa información. Por último, fui visitado por algunos de ellos y luego emprendí la frustrante labor de traer semillas de Asia, Indonesia, Australia, Brasil, Venezuela y Ecuador, porque aquí no pude conseguir sino muy pocas. Mis corresponsales extranjeros habían elogiado al ingeniero agrónomo. Master en ciencias forestales de la U. de Michigan, Aparicio Ranghel Galindo, con quien hice contacto y nos hizo un formidable estudio de factibilidad, creo que uno de los primeros hechos en Colombia, en el que se recomendaba utilizar 18 especies maderables, muchas veces asociadas entre sí. Entre ellas, mencionó la *teca*, de la que pude importar tocones de Trinidad, las primeras simientes de esa valiosa especie llegadas al país. Ella se adaptó extraordinariamente y se ha esparcido luego por todas las tierras ardientes de Colombia con resultados más espectaculares que los obtenidos en sus sitios de origen (Indonesia, Malasia, India).

El lugar escogido para la plantación parecía óptimo por sus condiciones naturales y por su ubicación geográfica, en el exacto centro del país poblado, ya que, descubierta la vacuna contra la fiebre amarilla, era ahora posible habitar tierras inhóspitas. Faltaba, si, la tecnología, que nos atrevimos a pensar que podría desarrollarse

con la sola ayuda del Dr. Ranghel y de las informaciones foráneas, pese a la carencia de experimentos locales previos. La financiación estaba prevista con recursos propios por los primeros seis años, cuando se talaría y exportaría el *balso*, elemento entonces imprescindible en la refrigeración. Y a los quince, la cosecha del *kamarere* papuano dejaría fortunas que facilitarían completar el ciclo del *cedro*, del *caobo* y de la *teca*, previéndose la cosecha final de ésta última para sesenta años después. Las otras variedades darían gruesas ganancias en el ínterin.

Pero la semilla de *balso*, traída del Ecuador no germinó y la vernácula, según dijeron los técnicos, no servía para producir trozas exportables; del *kamarere* nunca salieron arbolitos viables, a pesar de que su semilla provenía de una costosísima expedición especialmente contratada por nosotros en Papua, Nueva Guinea; y, obviamente, la financiación propia pronto se agotó. Entre tanto, por falta del sombrío del *balso*, los *caobos* y quizá los *cedros* fueron atacados fuertemente por una plaga ya prevista; y otros eucaliptos brasileños no soportaron el medio.

No obstante, nos empecinamos en insistir, buscando, estérilmente, fuentes de financiación con la Caja Agraria, el Punto IV, el Eximbank,

Planeación Nacional, Minagricultura, etc.. No hubo caso, por lo cual creímos que otras actividades agrícolas, que gozaban de créditos subsidiados, permitirían vadear la etapa crítica. Y ensayamos sucesivamente: Una ganadería Santa Gertrudis; un cultivo de cítricos exportables; una gran siembra forestal de achiote para las industrias lácteas (sombrió también excelente); un zocriadero cocodriláceo; floricultura naturista de heliconias e isertias, todo ello compatible con la formación de nuestros bosques y sólo con miras a la financiación de ésta. Del Santa Gertrudis, su excelente calidad no recibió el apoyo del previsto consumidor colombiano de carne fina. Los cítricos pudieron exportarse una sola vez, porque los virus que contenían las yemas que nos vendió el ICA los debilitaron y los mataron los hongos apenas fructificaban. Al achiote le resultó competencia con la tartrazina industrial, que deprimió el precio de su grano a la quinta parte. Las babillas no soportaron la competencia de los lavadores de dólares, etc..

Estas sucesivas calamidades, empero, no nos hicieron abandonar el cultivo forestal. Al contrario: la penuria económica hizo que los rastros cubrieran los cultivos y, transcurridos unos siete años, siempre con escasos ingresos de otras labores de ingeniería, logramos al cabo de ellos remover las malezas y encontrar, con grata sorpresa, que los árboles maderables finos estaban mejor desarrollados y en mayor abundancia que con los métodos de cultivo tradicionales. Este descubrimiento lo denominamos "biodiversidad selectiva", pues los murciélagos y los pájaros habían distribuido las semillas de los pocos árboles, sobrevivientes de tantos problemas, entre los rastros, y ahora se podía ver un bosque heterodéxico prácticamente inmune a las plagas y a los altibajos de la Economía, gracias a la posible regulación de la variada oferta de las diversas especies maderables que crecían con turnos distintos.

¿Qué debe hacerse, entonces, para que los futuros inversionistas potenciales, nacionales y extranjeros, puedan desarrollar en los vastos territorios cálidos y lluviosos de Colombia, el cultivo de maderas preciosas?

En primer lugar escoger las zonas técnicamente más propicias y otorgarles -por vía de ensayo- un "régimen especial" en varios senti-

dos, para que las inversiones hechas queden sujetas a riesgos mínimos: seguridad personal, infraestructura adecuada; garantía de una exención tributaria total siquiera por cincuenta años; seguridad jurídica, en especial de respeto a la propiedad, un régimen especial laboral que evite cualquier interrupción del proceso, como huelgas, paros, boicoteos; servicios de justicia pronta y cumplida; y supresión de toda norma que facilite la corrupción o la interferencia en los procesos, para que el sistema adquiera plena transparencia. En segundo lugar, facilitar la transferencia de tecnología y la experimentación forestal tropical con incentivos concretos.

Con estas medidas es probable que no se requiera buscar sistemas financieros especiales de largo plazo porque, dadas las condiciones naturales del medio, la experiencia ya adquirida en los cultivos de Pizano, de la Reforestadora de la Costa y de los Sres. Ospinas en la *teca*; y con otras experiencias, como la de Cartón de Colombia, la de la "Biodiversidad selectiva", la comprobación del sostenido incremento en el precio de la madera y la realidad de un mercado ansioso de productos forestales, como el de la China, surjan los capitales interesados en establecerse aquí.

Ya desde 1987 el IGAC había publicado que el 61.5% de nuestro territorio es de vocación forestal, y el crecimiento de los tecales de Fundación ha comprobado una producción de 35 m³ anuales de madera por hectárea, usando la tecnología adecuada, con una tasa interna de retorno de la inversión de más del 30% anual sin contar con el incremento sostenido en el precio de la madera, que ha sido del 6% anual en las últimas décadas.

Por esto mi propuesta es la de darle trabajo a los 150.000 jefes de hogar que hoy se ocupan de cultivos ilícitos, en labores útiles para la Economía y el desarrollo del país, mediante la siembra - durante cinco años continuos - de un total de 2.160.000 hectáreas de bosques, lo que absorbería, en menos del 3% del territorio nacional, 270 millones de jornales y le ofrecería en unos 20 años a Colombia ingresos anuales de más de 30.000 millones de dólares por la exportaciones de la madera y sus derivados, dándole así sostenimiento permanente a un millón de colombianos.

LA REGULACIÓN EN EL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO

El Consejo Editorial de Anales de Ingeniería, invitó a un desayuno de trabajo en la sede Julio Garavito al ingeniero Jaime Salamanca León*, actual experto comisionado de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) en el cual participó además, el vicepresidente de la Sociedad Colombiana de Ingenieros Héctor Parra Ferro, el ingeniero Miguel Ortega Director Ejecutivo y varios Presidentes de las Comisiones Técnicas Permanentes, con el fin de conocer en detalle el papel del Estado en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento, así como resolver algunas inquietudes sobre esa misma materia

EVOLUCIÓN HISTÓRICA

PERIODO	ACCIONES
1890 – 1930	Prestación municipal y privada de los servicios; empresas particulares.
1936	Sección especial de Acueductos dentro del Ministerio de Obras.
1950	Se crea INSFOPAL, transformando el Fondo de Fomento de Minhacienda.
1968	INSFOPAL pasa a Minsalud y se crea el programa de Saneamiento Básico Rural.
1974 – 1979	Se amplía cobertura de INSFOPAL al aseo, mataderos y basuras; crean EMPOS y ACUAS.
1987	Se liquida INSFOPAL, se delega a municipios la responsabilidad, traslada EMPOS a departamentos.
1989	Se realizan ajustes institucionales; DNP: Planeación del Sector; FINDETER: en Minhacienda; Plan de Ajuste Sector: PAS; DNP: Asistencia Técnica.
1990 – 1994	Reformas Políticas y Económicas a partir de la nueva Constitución de 1991; creación del Viceministerio de Vivienda, Desarrollo Urbano y Agua Potable, en el Ministerio de Desarrollo Económico.
1995 – 1998	Consolidación institucional; perspectivas sector privado.

La trayectoria institucional del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, desde el año de 1890 hasta nuestros días:

Resumiendo la evolución histórica del Sector, se pueden identificar cuatro (4) periodos:

1875 - 1930:	Prestación privada de los servicios
1910 – 1950:	Orientación centralista en el desarrollo de las políticas del sector público.
1945 – 1990:	Búsqueda por parte del Estado de nuevos modos de provisión adecuados a procesos de descentralización y privatización de los servicios.
1991 hasta la Fecha:	Con la nueva Constitución, se realizan ajustes institucionales y da cabida al sector privado en la provisión de los servicios públicos.

LA LEY 142 DE 1994

Concretamente la Ley propone los siguientes objetivos:

1. Garantizar eficiencia y calidad en la prestación del servicio público; implica la regulación de los monopolios, la promoción de la libertad de competencia y el control de abusos de la posición dominante.
2. Ampliar coberturas en la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico; implica contar con sistemas de compensación como la insuficiencia de la capacidad de pago de los usuarios, la atención de las necesidades básicas insatisfechas y prestación continua e ininterrumpida del servicio.
3. Permitir la participación privada en la provisión del servicio, a través de empresas de servicios públicos, bajo el régimen de sociedad por acciones públicas o privadas..
4. Participación de los usuarios en la gestión y fiscalización de la prestación de los servicios.
5. Racionalizar el régimen tarifario con el fin de cubrir los costos económicos con un manejo eficiente de la administración, operación, inversión y remuneración del capital.

EL NUEVO MARCO REGULATORIO

La transformación del Estado empresario en Estado regulador representó un cambio institucional al reconocer que la participación privada en la provisión de los servicios es una condición básica para su modernización. Esta circunstancia genera riesgos importantes para los intereses colectivos, ya que la existencia de elementos monopólicos en estos servicios podría conducir a que los agentes privados abusaran de su poder de mercado y obstaculizaran las oportunidades de progreso social.

El propósito del Nuevo Marco Regulatorio es romper el equilibrio de bajo nivel imperante, mediante la regulación de calidad y la promoción de la competencia tanto a nivel mayorista como por la expansión, con una política tarifaria racional que dé los incentivos adecuados a la inversión y proteja a los usuarios de abusos de posición dominante. Por consiguiente, el eje central e innovador es la competencia; ella obligará a los empresarios a trabajar con eficiencia y a que los beneficios se repartan entre usuarios y empresas.

Reglamentos básicos del nuevo marco regulatorio:

1. Calidad – Penalidad: El diseño apropiado de penalidades por baja calidad incentiva al operador a mantener las redes; si encuentran las empresas incentivos a bajar pérdidas de agua y mejorar la calidad de la prestación del servicio a través del adecuado mantenimiento de las redes, se podrían disminuir los costos de inversión de reconstruir los sistemas, facilitando la expansión y por tanto mejorando los índices de calidad y cobertura.
2. Promoción de la competencia por la expansión del servicio: Se eliminan las barreras a la entrada a través del establecimiento de la paridad regulatoria entre los operadores nuevos e incumbentes. Para promover la competencia, se analiza la viabilidad de implementar un reglamento de venta de agua en bloque, un reglamento de cobertura y un reglamento de interconexión.
3. Una Política Tarifaria Racional: Esta política debe existir para mantener incentivos a la inversión y proteger a los usuarios de excesos de poder de los monopolios. Con esta premisa, se debe analizar la conveniencia de no regular procesos y metodologías para la fijación de tarifas en empresas cuyo volumen de negocios sea tal que el costo de su regulación sobrepase su beneficio potencial. Por otra parte, se debe estudiar la conveniencia de establecer una regulación tarifaria, basada fundamentalmente en determinar los cargos máximos para los procesos de distribución en acueductos y alcantarillados; la tarifa sería desagregada para cada actividad como producción, distribución y comercialización. Por último, se estudiará la viabilidad de aplicar una metodología de empresa eficiente para los procesos de distribución de agua potable y alcantarillado, según la zona de prestación del servicio.

Entidades que prestan los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico

En Colombia existen alrededor de 1.710 entidades que prestan servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico; de esas empresas, el 42% prestan los servicios de agua potable, alcantarillado y aseo simultáneamente; el 19% son empresas que prestan solo el servicio de aseo, el 18% el servicio de agua potable, el 14% de agua potable y alcantarillado.

A partir de la nueva legislación, en particular la Ley 142 de 1994, se establece que las empresas prestadoras deben ser sociedades por

acciones, a excepción de entidades públicas que podrán adoptar la forma de empresas industriales y comerciales del Estado; sin embargo, muy pocas de las empresas han iniciado procesos de transformación jurídica.

El agua para consumo humano, presenta aspectos de monopolio natural que incluye economías de escala altas frente a la demanda. Esto significa que los costos de largo plazo son decrecientes para las empresas y que solo una firma estará en capacidad de sobrevivir en la industria, vendiendo por debajo de su competencia.

Cuestionario del Consejo Editorial Anales de Ingeniería enviado al ingeniero Jaime Salamanca Leon

¿Cuál es o cuáles son las entidades que tienen la función de definir parámetros que permitan establecer si el uso del agua que hace una determinada entidad o comunidad es eficiente o ineficiente?

La Ley 373 de 1997 establece el Programa para el Uso Eficiente de Agua Potable y define a las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales como las encargadas del manejo, protección y control del recurso hídrico en su respectiva jurisdicción.

¿Cuál es la entidad o cuáles las entidades que tienen la función de adelantar las investigaciones y de transferir la tecnología necesaria para mejorar la eficiencia en el uso y ahorro de agua?

Cada entidad encargada de prestar los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica, y los demás usuarios del recurso hídrico, presentarán para aprobación de las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales, el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua. Estas autoridades ambientales deberán elaborar y presentar al Ministerio del Medio Ambiente un resumen ejecutivo para su información, seguimiento y control.

¿Cuál es la entidad encargada de hacer "el diagnóstico de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y la demanda de agua y de fijar las metas anuales de reducción de pérdidas", y cuál es la entidad encargada de coordinar y equilibrar los intereses de los distintos usuarios del recurso, encargos sin los cuales es imposible que se produzca el programa?

El plan ambiental de una región o municipio debe incorporar obligatoriamente un programa

para el uso eficiente y ahorro del agua, es decir, un conjunto de proyectos y acciones que deben elaborar y adoptar las entidades encargadas de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado, riego y drenaje, producción hidroeléctrica, y los demás usuarios del recurso hídrico, y, que debe contar con la aprobación de la respectiva Corporación Autónoma Regional y demás autoridades ambientales.

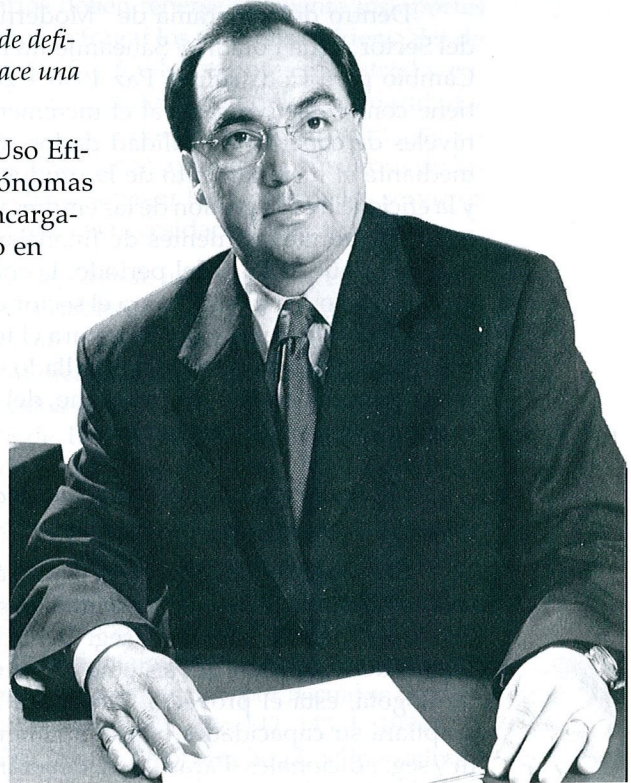


Foto: Archivo personal

La mencionada Ley establece que en estos planes se deben incluir los diagnósticos de la oferta hídrica de las fuentes de abastecimiento y demanda de agua, y contener las metas anuales de reducción de pérdidas. La CRA fijará metas anuales para reducir las pérdidas en cada sistema de acueducto.

¿Cuál es la cobertura de agua para el acueducto y el alcantarillado en todo el país y si existe un programa de expansión para los próximos 10 años?

En 1997, el sector urbano en todo el país presentaba una cobertura del 89% en el servicio de acueducto y del 79% en el de alcantarillado, mientras que en las áreas rurales la cobertura del primero de ellos era del 42% y del segundo del 17%. Con éstos valores se obtenían unas coberturas totales nacionales del 75% para acueducto y del 60% para alcantarillado.

Dentro del programa de "Modernización del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico – Cambio para Construir la Paz 1998 – 2002" se tiene como objetivo general el incrementar los niveles de cobertura y calidad de los servicios mediante el mejoramiento de la productividad y la eficiencia en la gestión de las empresas y vinculación de nuevas fuentes de financiamiento. Se espera que al final del periodo, la cobertura en acueducto sea del 93% para el sector urbano, del 49% para el rural y del 80% para el total nacional; mientras que para alcantarillado se esperan coberturas del 84% en lo urbano, del 30% en lo rural y 68% en el total nacional.

¿El Proyecto Chingaza está terminado? o por el contrario, ¿cuándo lo piensan terminar?

El proyecto Chingaza en su primera etapa, está concluido y tiene una capacidad de producción del orden de los 15 m³/seg. Dentro de los planes de expansión del sistema de acueducto de Bogotá, está el proyecto "Chingaza II" que ampliará su capacidad en aproximadamente 5 m³/seg. adicionales. Para ello, se deberán ejecutar las siguientes obras:

Chuza Norte: Desviación por gravedad al embalse de Chuza de varias corrientes que drenan la zona norte del Macizo de Chingaza, pertenecientes a la cuenca del río Guavio.

Chingaza Sur – Este: Desviación por gravedad al sitio de la estructura actual de desvío del río Guatiquía, de varias corrientes que drenan la zona sur oriental del Macizo de

Chingaza, pertenecientes a la cuenca del mismo río Guatiquía.

Embalse La Playa: Formación de un embalse aguas arriba de la estructura actual de desvío del río Guatiquía, para mejorar la regulación de las aguas del Macizo de Chingaza.

Bombeo Golillas: Aprovechamiento de las aguas que se filtran a través de la Presa de Golillas (300 lps.).

La ampliación del sistema Chingaza, implica llevar a cabo la ampliación de la planta de tratamiento Wiesner, hasta una capacidad aproximada de 22 m³/seg., que se estima entrará en operación en el año 2006.

¿El proyecto Sumapaz está programado iniciar pronto para el abastecimiento de agua para Bogotá?

Existen varias alternativas de desviación por gravedad a la Sabana de Bogotá, de corrientes que drenan los flancos oriental y occidental del Macizo de Sumapaz. A nivel de prefactibilidad las alternativas más viables son:

Sumapaz Alto – Chisacá II: Desviación de varias corrientes de la cuenca del río Blanco a la cuenca del río Tunjuelo, alrededor de la cota 3.160 msnm, y la construcción de un embalse grande sobre el río Tunjuelo (Chisacá II) que inundaría al actual embalse de Chisacá. El caudal aprovechado es aproximadamente de 8 m³/seg.

Sumapaz Medio – Alto Muña: Desviación de caudales de las cuencas de los ríos Blanco y Ariari, a la cuenca del río Mula (cota 2.769 msnm) y construcción del embalse Alto Muña en la cabecera de este río. El caudal aprovechado es de aproximadamente 18 m³/seg.

La fecha de entrada de este proyecto, se tiene estimada para el año 2016, la cual deberá ajustarse de acuerdo con las variaciones que sufra la demanda de agua en Bogotá y los municipios vecinos.

En la situación actual, ¿existe suficiente agua para abastecer a Bogotá?

De acuerdo a la demanda actual, podemos estar tranquilos, ya que Bogotá tenía capacidad de 26 m³/seg., contamos con 11 m³/seg. improductivos incluyendo pérdidas de agua y consume 15 m³/seg, que es la capacidad de producción de Chingaza en su primera etapa.

¿Las funciones de la CRA, tienen injerencia con el suministro de agua para riego de la Sabana de Bogotá, existe suficiente agua para ello?

Las competencias de la CRA se circunscriben a las empresas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo. La regulación expedida se refiere al suministro de agua potable, apta para el consumo humano, lo cual, en algunos casos excluiría el agua para riego, que no necesariamente debe ser potable.

¿La EAAB está implementando un reajuste en las tarifas de acueducto y alcantarillado que entendemos tiene que ver con el desmonte de algún subsidio de los estratos 1,2,3 y 4 y el valor del m³ consumido superior a los 40 m³; la CRA ha revisado estos incrementos, que pueden representar exagerados para los usuarios? ¿Cómo analiza la CRA este aumento, es necesario?

El artículo 87 de la Ley 142 de 1994, establece los criterios para definir el régimen tarifario en las empresas de servicios públicos domiciliarios, el cual debe estar orientado por los criterios de eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución, suficiencia financiera, simplicidad y transparencia.

Adicionalmente, el artículo 126 de la Ley 142 de 1994 establece que "Las fórmulas tarifarias (.....) podrán modificarse, de oficio o a petición de parte, antes del plazo indicado cuando sea evidente que se cometieron graves errores en su cálculo, que lesionan injustamente los intereses de los usuarios o de la empresa; o que ha habido razones de caso fortuito o fuerza mayor que comprometen en forma grave la capacidad financiera de la empresa para continuar prestando el servicio en las condiciones tarifarias previstas".

Fundamentándose en lo anterior y atendiendo principalmente el criterio de suficiencia financiera, la EAAB consideró necesario actualizar sus tarifas para atender los planes de inversión en ampliación de la cobertura de sus servicios a los usuarios de menores ingresos y para garantizar la recuperación de sus costos de operación y mantenimiento, por lo que, en septiembre de 1998, presentó a la CRA solicitud de modificación de fórmulas tarifarias, de acuerdo con las metodologías establecidas.

Una vez concluido el proceso de análisis en los términos legales, la Comisión expidió la Resolución 076 del 05 de mayo de 1999, por la

cual resolvió la solicitud de modificación de fórmulas tarifarias presentada por la EAAB – ESP. En virtud de esta Resolución, la Junta Directiva de la empresa expidió el Acuerdo 15 del 13 de septiembre de 1999, por el cual adoptó la nueva estructura tarifaria, que empezó a ser aplicada a finales de ese año.

Según los artículos 99.6 y 99.7 de la Ley 142 de 1994, solo se otorgarán subsidios a los usuarios de inmuebles residenciales y a las zonas rurales de los estratos 1 y 2 y las comisiones de regulación definirán las condiciones para otorgarlos al estrato 3, sin que en ningún caso el subsidio sea superior al 50% del costo medio del suministro para el estrato 1, al 40% del costo medio para el suministro del estrato 2, ni superior al 15% de éste para el estrato 3. Igualmente, la misma Ley establece que en los cobros efectuados por las empresas de servicios públicos domiciliarios deben tenerse en cuenta los aportes que deben sufragar los usuarios residenciales de los estratos 5 y 6 y los sectores industrial y comercial, atendiendo el criterio de solidaridad y redistribución, según el cual los usuarios de los estratos altos deben ayudar a los usuarios de los estratos bajos a pagar las tarifas de los servicios que cubren sus necesidades básicas.

La Ley 286 de julio de 1996, en su artículo Primero, establece el tránsito de legislación, según el cual las empresas de servicios públicos deberían alcanzar progresivamente los límites establecidos en las leyes 142 y 143 de 1994 y la Ley 223 de 1995 en materia de factores de contribución, tarifas y subsidios en el plazo y con la celeridad que estableciera antes del 30 de noviembre de 1996 la respectiva Comisión de Regulación, anotando que en ningún caso, el periodo de transición para los servicios de agua potable y saneamiento básico podría exceder del 31 de diciembre del 2001. Recientemente, el 29 de diciembre de 2000, se expidió la Ley 632, por la cual se modifican parcialmente las Leyes 142, 143 de 1994, 223 de 1995 y 286 de 1996, ampliando el periodo de transición. En su artículo Segundo, estipula que las entidades prestadoras de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo deberán alcanzar los límites establecidos en el artículo 99.6 de la Ley 142 de 1994, en materia de subsidios; en el plazo, condiciones y celeridad que establezca antes del 28 de febrero de 2001, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, sin que en ningún caso el periodo de transición pueda exceder el 31 de diciembre del año 2005. En virtud de lo anterior, se expidieron las Resoluciones 153 y 156 de 2001.

Lo anterior quiere decir, que en el momento de aplicar los nuevos costos de referencia se genera un rezago tarifario, es decir, una diferencia entre el valor que se cobra al usuario y el costo real del servicio, que en las facturas aparece como subsidio o aporte, según sea el estrato o sector al que pertenezca el usuario.

Adicionalmente, las tarifas se indexan con la tasa de actualización definida por la Comisión de acuerdo con la inflación, la cual para el año 2001 se fijó en el 8% (0.6434% mensual), de acuerdo con la Resolución 148 de 2000.

En resumen, los incrementos que se presentan de una factura a otra, tienen dos componentes: uno, la recuperación de los rezagos tarifarios hasta alcanzar las tarifas meta; y, otro, la indexación acorde con la inflación.

De otra parte, los consumos están clasificados por rangos, es decir, para el caso de facturación bimestral, el "Consumo Básico" es el comprendido entre 0 y 40 m³; el "Consumo Complementario" entre 41 y 80 m³; y, el "Consumo Suntuuario" el que supera los 80 m³ en el periodo considerado de dos meses. El primero de éstos, es el único que junto con el cargo fijo, son sujeto de subsidio en los estratos subsidiables y sus tarifas se calculan de acuerdo a ello. Los estratos 5 y 6 y los sectores industrial y comercial pagan por estos conceptos unas tarifas incrementadas en el valor de los aportes solidarios. El estrato 4 paga tarifas equivalentes justamente los "Costos Reales del Servicio", es decir, no recibirá subsidio ni pagará aporte solidario, al final del periodo de transición.

Para analizar la estructura tarifaria de la EAAB, la CRA expidió la Resolución 144 del 03 de noviembre de 2000, por la cual se inició el procedimiento administrativo para determinar la posible existencia de un grave error tarifario en los costos de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado y si es necesario modificarlos de oficio. Como resultado de este procedimiento se expidió la Resolución 161 del 11 de junio de 2001, en la cual se dispone que la EAAB debe reducir sus costos de referencia en un 19.87%, por considerarse que efectivamente dentro de sus estudios de costos se habían incluido erróneamente algunos conceptos que contribuían a incrementar injustificadamente las tarifas a los usuarios.

¿Qué políticas futuras tiene la CRA en cuanto a cambios de metodologías del régimen tarifario, que involucren las expansiones del servicio en lugares poco poblados pero que su ejecución se hace necesaria?

Debido a que este año se cumplen cinco años de vigencia de las metodologías tarifarias expedidas por la CRA, actualmente se están adelantando los estudios pertinentes para la expedición del nuevo marco regulatorio del sector, que deberá entrar en vigencia durante el segundo semestre.

Con el nuevo marco regulatorio, se pretende promover la competencia por la expansión del servicio, eliminando barreras a la entrada a través del establecimiento de la paridad regulatoria entre los operadores nuevos e incumbentes, con mecanismos como el acceso equitativo a fuentes de agua, a infraestructura de distribución y a subsidios.

Se están desarrollando varios reglamentos en materia regulatoria, tales como el reglamento de Interconexión y Venta de Agua en Bloque, Reglamento de Cobertura y reglamento de Calidad - Penalidad. A través del segundo de éstos, es posible promover la competencia por los mercados de expansión, los cuales comprenden aquellos usuarios que habitan en zonas donde no se presta el servicio o donde éste es de mala calidad. Se incluirían aspectos como la determinación de Áreas de Intención de Cobertura (AIC), Áreas de Coparticipación (AC), el funcionamiento de los Fondos de Solidaridad y el acceso equitativo a éstos por todas las empresas.

Bajo este esquema, las empresas declararían con anticipación a qué áreas se comprometen a prestar el servicio; una vez establecidas estas áreas, aquellas que no fueran parte de las AIC se establecerían como AC en las que cualquier operador podría entrar a competir, teniendo acceso a los recursos para subsidios del municipio. Igualmente, las AIC que no fueran atendidas dentro del plazo estipulado en el reglamento se convertirían en AC.

*Ingeniero civil de la Universidad Javeriana, master en Ingeniería Sanitaria; trabajó con INSFOPAL, Planeación Nacional, CAR; inició la privatización del aseo en las ciudades de Bogotá y Guayaquil, comisionado en la Comisión Reguladora de Agua Potable; ha sido revisor fiscal y presidente de la Comisión de Servicios Públicos de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, presidente de la Asociación de Ingenieros Javerianos y de ACODAL.

Eventos nacionales e internacionales

Cincuenta años de la Facultad de Ingeniería de La Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá

Ingeniero Roberto E. Montoya Villa, Decano de la Facultad

Fundación 1950

En 1950, durante la rectoría del padre Emilio Arango, S.J., gracias al entusiasmo del padre Carlos Ortíz, S.J. y a la colaboración de ilustres ingenieros graduados en la Universidad Nacional de Colombia que apoyaron esta iniciativa, se creó la facultad de Ingeniería Civil.

Hace cincuenta años, el 20 de febrero de 1951 la Facultad inició labores académicas, y los estudiantes iniciaron el primer año de carrera bajo la dirección del ingeniero Vicente Pizano Restrepo, decano de estudios, y el padre Alberto Campillo, S.J., Decano de Disciplina. Aquellos estudiantes comenzaron sus estudios de álgebra a cargo del ingeniero Luis Felipe Silva Garavito convirtiéndose así en el profesor fundador de la Facultad en las instalaciones aledañas a la iglesia de san Ignacio del barrio de La Candelaria de la Capital.

Nueva sede 1953

En 1953 la sede de la Facultad se trasladó al tercer piso, y luego al sexto, del edificio que hoy se denomina Emilio Arango, S.J. edificio central de las actuales instalaciones de la carrera 7 con calle 40.

Facultad de Ingeniería Electrónica 1963

Diez años después de la creación de la facultad de Ingeniería Civil, el rector en ese entonces, padre Jesús Emilio Ramírez, S.J. y el Consejo General de la Universidad, crearon la Facultad de Ingeniería Electrónica según consta en el acta de fundación del 7 de octubre de 1960.

En 1969 bajo la rectoría del padre Fernando Barón, S.J., fue ubicada la facultad de manera provisional en el edificio Julio Carrizosa Valenzuela y se construyó entonces el edificio del Laboratorio de Hidráulica que hoy lleva el nombre del ingeniero Luis Felipe Silva Garavito.



Facultad de Ingeniería Industrial 1971

Durante la Decanatura del ingeniero Mario Jiménez Cadena se creó la carrera de Ingeniería Industrial, administrada conjuntamente con la de Ingeniería Civil. En 1971, siendo rector el Padre Alfonso Borrero, S.J. y decano el ingeniero Álvaro Silva Fajardo, se matricularon los primeros alumnos.

En 1976, al celebrar la Facultad sus Bodas de Plata, el gobierno nacional por medio del decreto No. 2345, le concedió la Orden al Mérito Julio Garavito en el grado de Cruz de Plata, máxima distinción que se otorga en la ingeniería colombiana.

Correspondió al Decano Académico, ingeniero Fernando Martínez Londoño en 1980, la integración de la facultad de Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial, llamada así desde 1976, y la facultad de Ingeniería Electrónica en una única facultad como hoy la conocemos.

Programas de Postgrado 1982

En 1982, se creó el programa de Maestría en Centrales Hidroeléctricas, y el primer grado en la maestría fue conferido al ingeniero Mauricio López González, el 8 de octubre de 1985. Diez años más tarde, en 1992 se crearon la especialización en Gerencia de Construcciones y la especialización en Sistemas Gerenciales de Ingeniería.

Sede actual 1989

En 1989, al terminar la gestión como rector el padre Jorge Hoyos, S.J., se decidió iniciar la construcción del edificio para la sede de la facultad de Ingeniería que llevaría el nombre del padre José Gabriel Maldonado, S.J. El 10 de mayo de 1991, bajo la rectoría del padre Gerardo Arango, S.J. se inauguró el edificio que permitió finalmente la integración física de la Facultad.

En 1994, siendo Decano Académico el ingeniero Jorge Ignacio Vélez Múnera, se inició la carrera de Ingeniería de Sistemas, siendo director del departamento de Ingeniería de Sistemas el ingeniero Camilo Rodríguez Rodríguez. El ingeniero Diego Torres Martínez, fue el primer director de la carrera.

Nuevos programas 1998

En 1998 el Consejo Directivo de la Universidad aprobó la especialización en Tecnología de Construcción en Edificaciones y la Maestría en Ingeniería Electrónica.

Conmemoración 2001

Para conmemorar esta fecha, la Facultad ha venido realizando desde el año pasado diversas actividades de carácter académico y social entre las que se destacan el ciclo de conferencias Ingenieros Presidentes de Colombia, los foros Ingenieros Javerianos y Problemas Colombianos, y El Profesor Universitario y La Formación del Ingeniero, el homenaje a la Universidad Nacional de Colombia, y el homenaje a la primera promoción de ingenieros egresados en 1951, la imposición de la medalla Vicente Pizano Restrepo y Gerardo Campillo a catorce ingenieros que merecieron tal distinción entregadas durante el Acto Central de la Celebración. En la Capilla de San José de la iglesia de San Ignacio se celebró en octubre del 2000 una misa solemne en memoria de los Decanos fallecidos.

Para el segundo semestre de este año se tienen programados actos académicos donde se realizará el lanzamiento de publicaciones y se inaugurará un museo en donde se exhibirán documentos, fotografías y recuerdos de valor histórico para la Facultad.

La Facultad de Ingeniería ha dedicado cinco décadas a la formación de profesionales con la convicción de que los ingenieros podemos ser artífices de paz en la medida en que nuestro trabajo se traduzca en infraestructura de bienes y de servicios, de obras públicas, de comunicaciones, todo ello dirigido a mejorar la calidad de vida de nuestros compatriotas. Esta tarea, en un país en desarrollo como el nuestro, adquiere mayor relevancia, se hace más eficaz si el ejercicio profesional se distingue por la honestidad y si nuestro comportamiento ciudadano se basa en una activa y seria participación en los asuntos de la vida nacional.

DE INGENIEROS JAVERIANOS

Ingeniera Sandra Méndez Fajardo

La Asociación Nacional de Ingenieros Javerianos, sociedad correspondiente, celebró durante los días 17, 18 y 19 de mayo, el XV Congreso de Ingenieros Javerianos en las instalaciones de la Unión Javeriana La Montaña ubicada en el cerro La Conejera en los altos de la urbanización San José de Bavaria.

Bajo el tema: INGENIERÍA, Estrategia para una Colombia Viable, se reunieron cerca de 150 ingenieros de diversas disciplinas tanto de Bogotá como representantes de Calí, Ibagué, Bucaramanga, Manizales, Costa Atlántica y Miami.



Gladys de Valderrama, Hernando Monroy Valencia, Alfonso Vejarano Gallo, Miguel Ortega Restrepo. Hernando Caro Mendoza

El congreso se inauguró en la sala máxima Luis Carlos Galán del edificio Gabriel Giraldo S.J. de la Universidad Javeriana y lo presidió el padre Gerardo Remolina Vargas, S.J. Rector, el ingeniero Miguel Ortega Restrepo expresidente de la Asociación y el decano de la Facultad de Ingeniería Roberto E. Montoya V.

Dentro de las sesiones de trabajo moderadas por el ingeniero Hernando Monroy Valencia, Presidente Honorario del Congreso, se destacaron las intervenciones del doctor Alvaro Uribe Vélez candidato a la Presidencia de la República, del arquitecto Konrad Brunner presidente de la Sociedad Colombiana de Arquitectos, que habló sobre los planes de ordenamiento territorial y sobre las zonas de conservación urbana; el ingeniero Hernán Venegas representante de AICO entre varios puntos, anotó la incon-

veniencia que las facultades de ingeniería compitan con sus egresados en temas de consultoría que dominan algunas firmas especializadas colombiana, también intervinieron, en representación de ACIC el ingeniero Santiago Saavedra Soler y el ingeniero Mauricio López González en representación de ACO-DAL, Diego Sánchez en representación de INVIAS. Félix García, Eduardo Parra, Francisco Daza Miguel Corrales, Juan Bernardo Botero y Oscar Flórez enunciaron la problemática de la ingeniería en sus respectivas sedes del Tolima, Santander, de la Guajira, Valle, Caldas y Miami.

Sobre el tema de los postgrados en ingeniería intervinieron el padre Alvaro Enrique Álvarez S.J. director de postgrado de la Universidad Javeriana de Cali, Humberto

Fernández Faccini, director de la especialización en Gerencia de Proyectos de Ingeniería, Pedro Vizcaya director de la Maestría e Ingeniería Electrónica y Francisco Rebolledo director del departamento de Ingeniería Civil.

Durante el acto de clausura intervinieron el ingeniero Hernando Monroy Valencia acerca de la problemática de la ingeniería nacional, el abogado Guillermo Núñez Vergara presidente de la Unión Javeriana acerca de la violencia generalizada y el reto que afrontará el próximo gobierno. En dicho acto se posesionó a la ingeniera Claudia Fernández como presidenta de la Asociación Nacional de Ingenieros Javerianos y la Junta Directiva de la Asociación otorgó el orden Luis Felipe Silva al ingeniero René Meziat R.

III CUMBRE REGIONAL DE PRESIDENTES

X JUEGOS NACIONALES DE LA INGENIERIA Y LA ARQUITECTURA

Entre el 20 y 24 de junio del presente año, se llevaron a cabo los X Juegos Nacionales de la Ingeniería y la Arquitectura y la III cumbre Regional de Presidentes, celebrados en la ciudad de Tunja y presididos por los Ings. Jaime D. Bateman Duran, presidente de la Sociedad Colombiana de Ingenieros y Hugo Arias Castellanos, presidente de la Sociedad Boyacense de Ingenieros y Arquitectos.

Los Juegos contaron con la participación de más de 200 ingenieros y arquitectos, en los cuales predominó la integración, la cordialidad y ante todo la organización de cada delegación por lo cual reiteramos nuestras congratulaciones a los miembros del Comité Organizador, a los colaboradores, patrocinadores y deportistas y expresamos con beneplácito nuestro deseo de continuar su realización.

Dentro de la III Cumbre Regional de Presidentes, se reafirmó el interés en continuar la integración de la Ingeniería Colombiana; se discutieron temas de actualidad y se llegaron a tomar decisiones que fueron plasmadas en un Acuerdo firmado por los que en ella intervinieron. Entre algunos temas analizados se encontraron: la Reforma de Estatutos de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, el Proyecto de Emisario Submarino en la ciudad de Cartagena, la Reforma del Estatuto de Contratación Pública - Ley 80/93, el Valor de los Pliegos de Licitaciones y Términos

de Referencia, la participación de la ingeniería nacional y extranjera, la defensa de la ingeniería nacional y el fomento del estudio y la investigación con el apoyo de la Universidad.

Igualmente, el Alcalde Mayor de Tunja, entregó las llaves de la ciudad a nuestro presidente ingeniero Jaime D. Bateman D., y distinciones de huéspedes ilustres a los Presidentes Regionales visitantes; se otorgó el título de Presidente Honorario de la Sociedad Boyacense de Ingenieros y Arquitectos al Señor Gobernador del departamento de Boyacá, Dr. Luis Humberto Montejo Bernal; se suscribieron acuerdos de Cooperación entre la Sociedad Boyacense de Ingenieros y Arquitectos y las Universidades USTA, UPTC y UNIBOYACA. A todos ellos expresamos nuestras felicitaciones, esperando que estas distinciones repercutan en el ámbito nacional y nos ayuden en la integración de nuestro gremio.

Por último se programó la IV Cumbre Regional de Presidentes, para el próximo 10 de agosto de 2001 en la ciudad de Ibagué organizada por el Ing. Oscar Cabrejo Marín, presidente de la Sociedad Tolimense de Ingenieros, con el propósito de continuar el intercambio de ideas sobre la reforma de estatutos de la Sociedad Colombiana de Ingenieros de acuerdo a las sugerencias planteadas en la ciudad de Tunja.

M. V. N.P.

CENTRO COLOMBIANO DE ESTUDIOS HISTÓRICOS DE LA INGENIERÍA

En febrero 7 del 2 000 un grupo de ingenieros interesados por la historia de la ingeniería en Colombia se reunió con el objeto de institucionalizar el Centro de Estudios Históricos de la Ingeniería y las Obras Públicas y para su efecto se suscribió la escritura pública 0316 que contiene los estatutos y reglamentos de dicho centro.

La asamblea general de los miembros del Centro designó al ingeniero Iván Nicholls N. como director, quien a su vez instituyó los almuerzos mensuales de trabajo donde han se han expuesto varias investigaciones, entre ellas la de Ernesto Parra Lleras sobre La Historia del Catastro en Colombia. El último almuerzo le correspondió al sociólogo e investigador Edgar Toro, quien expuso sobre la vida y memorias del ingeniero empírico Julián Uribe Uribe.

Sociedad Colombiana de Ingenieros

TERCERAS JORNADAS DE PAVIMENTOS Y MANTENIMIENTO VÍAL

Durante el 3, 4 y 5 de octubre del 2001, se realizará en la ciudad de Bogotá, las Terceras Jornadas de Pavimentos y Mantenimiento Vial, con el patrocinio del Instituto Colombiano de Productores de Cemento (ICPC).

El objetivo principal de estas jornadas son la divulgación de las experiencias, estudios e investigaciones adelantadas en el campo de la pla-

nificación, gestión, control, seguridad y diseño de los pavimentos y seguridad vial realizadas en las obras de los últimos años en Colombia.

Los interesados en presentar sus trabajos sobre pavimentos y temas conexos pueden enviar el resumen de su investigación antes del 31 de Agosto del 2001 a la Sede Julio Garavito Carrera 4 N° 10-41 de Bogotá.

Mayor información en

la Sede Julio Garavito de la Sociedad Colombiana de Ingenieros al teléfono 3520088, al fax 2434360, al email scijg@sci.org.co o a scija@sci.org.co

SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS COMISIÓN DE VÍAS Y TRANSPORTES

**CON EL PATROCINIO DEL
INSTITUTO COLOMBIANO DE
PRODUCTORES DE CEMENTO (ICPC)
INVITAN A LAS**

TERCERAS JORNADAS DE PAVIMENTOS Y MANTENIMIENTO VÍAL

**Octubre 3, 4 y 5 de 2001, Bogotá D.C.
WWW.SCI.ORG.CO**

Mayores informes:

**Sede Julio Garavito Carrera 4 N° 10-41 Tel: 3520088 Fax: 2434360
E-mail: scijg@sci.org.co**

**Sede Jorge Alvarez Lleras Carrera 13ª N° 97-98 Tel: 6114040/32
Fax: 2561023 E-mail: scija@sci.org.co**

XI CONGRESO IBERO LATINOAMERICANO DEL ASFALTO – Perú

En Lima, capital del Perú se realizará de 11 al 16 de noviembre del 2001, el 11 Congreso Ibero-Latinoamericano de Asfalto; el evento contará con el patrocinio de la Asociación Peruana de Caminos, Petroperú y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de ese país.

Entre los objetivos que busca este congreso están interesarse por los problemas de carácter técnico y científico especialmente en lo que respecta a las obras de pavimentación asfáltica, y promover la realización de estudios de investigación entre instituciones, centros de investigación, empresas, universidades y otras entidades vinculadas a la tecnología de los materiales bituminosos, empleados en vías, aeropuertos y demás obras civiles.

El primero Congreso se realizó en 1981 y desde 1983 con la incorporación de España y Portugal, este congreso bienal se ha constituido en el más importante foro Ibero- latinoamericano de los materiales bituminosos empleados en las construcciones viales, aeropuertos y otras obras.

Si desea mayor información puede comunicarse con el comité organizador, Asociación Peruana de Caminos, Calle Arias Aranguéz 636, San Antonio, Miraflores, Lima 18-Perú, o a los teléfonos (51-1) 445-7515/ 446-1377/447-7402, al fax (51-1) 242-0821 de Lima o al e-mail caminos@chavin.rcp.net.pe

XIII SIMPOSIO COLOMBIANO DE INGENIERÍA DE PAVIMENTOS – UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

El pasado 9 de julio fue inaugurado el XIII Simposio Colombiano de Ingeniería de Pavimentos, organizado por la Facultad de Ingeniería Ambiental y Civil, en el auditorio Alberto Lleras de la Universidad de los Andes en la Ciudad de Bogotá.

El evento estuvo en cabeza del comité organizador conformado por los ingenieros Bernardo Caicedo, Carol Andrea Murillo y Ricardo Cuevas Hernández. Entre las ponencias que se destacaron están: Problemática vial en América Latina y las soluciones dadas en la última década a cargo de Otoniel Hernández, Manual de Diseño de Pavimento de Bajo Tráfico a cargo de Alfonso Montejó de INVIAS, Planeación del Transporte público tendencias en Colombia por Ciro Jaramillo y Francisco Hernández de la Universidad del Valle, Drenaje de Pavimentos por Eduardo Alonso conferencista de España, consideraciones que se deben tener para escoger un pavimentos de Concreto por Cipriano Alberto Londoño de ICPC, La

Ingeniería, la Arquitectura y la construcción de la calidad en los pavimentos por Jaime D. Bateman D. presidente de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, Ética de la Ingeniería por Hernando Monroy Valencia Presidente del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería.

El XIII Simposio Colombiano de Ingeniería abarcó las diferentes áreas de pavimento durante cinco días en lo cuales además de las conferencias se realizaron visitas de carácter técnico, entre ellas a Transmilenio, tan de moda en estos días por el deterioro de la avenida 80 por el peso de los vehículos.

El simposio se ha venido realizando cada dos años y en forma continua desde 1976, los últimos años tuvieron lugar en Medellín organizado por la Universidad de EAFIT (1999), en Cartagena por la Escuela Colombiana de Ingeniería (1997) y en Cali por la Asociación de Ingenieros del Valle y la Universidad del Valle (1995).

44 CONGRESO INTERNACIONAL ACODAL

CONFLICTO AMBIENTAL, SOLUCIONES Y OPORTUNIDADES EN LATINOAMERICA

SEPTIEMBRE 26, 27 Y 28 DE 2001

PALACIO DE EXPOSICIONES Y CONVENCIONES –MEDELLÍN

El próximo 26, 27 y 28 de Septiembre se realizará en la ciudad de Medellín, Colombia, el 44 Congreso Internacional de ACODAL que tiene como lema este año "Conflicto Ambiental Urbano". Entre los objetivos que el congreso persigue en esta oportunidad están:

1. Presentar a través de más de 40 ponencias integrales, los diagnósticos y la gestión ambiental urbana para la solución de los conflictos más críticos en las ciudades latinas, con profesionales e instituciones de varios países.
2. Crear en los tres días del congreso, espacios para la construcción de consensos y visión compartida de problemas y soluciones de Conflicto Ambiental Urbano en Latinoamerica.
3. Reproducir y difundir por todos los medios al alcance de ACODAL, y de entidades nacionales e internacionales el resumen de las conclusiones y propuestas del Evento.
4. Constituir el Congreso 44 de ACODAL, unido a una muestra comercial en el evento Ambiental del año en Colombia.

Entre los conferencistas se destacan el primer día Joan Mac Donald y Daniela Simoni de Chile quienes hablarán sobre el contexto económico y ambiental de la calidad medioambiental urbana mundial, Juan Mayr Ministro de Medio Ambiente dictará una conferencia sobre los referentes mundiales del estado del medio ambiente con énfasis en lo urbano, Carl Axel Soderberg, Presidente de AIDIS Puerto Rico, sobre la normatividad y su incidencia en el desarrollo.

El segundo día se destacan Ruben Barocio de México quien hablará sobre la gestión ambiental y urbana y el desarrollo sostenible, Horst Otterstetter de Estados Unidos sobre La Salud y el Medio Ambiente Latinoamericano e Issac Ziberman de Brasil sobre La Salud Ambiental como Sustento del Desarrollo Latinoamericano.

Finalmente el tercer día se destacan las conferencias de Carlos Ossa Escobar Contralor General de la República quien hablará sobre Los Costos Ambientales en Colombia.

La inscripción para participantes se cierra el martes 25 de septiembre a las 6:00 de la tarde, ACODAL Teléfono 245 95 39 de la ciudad de Bogotá

Correspondencia

Sr D Jaime D Bateman Durán
Presidente- Sociedad Colombiana de Ingenieros
Carrera 4 N°10-41 – Bogotá D.C. (Colombia)
Madrid, España, 6 de Junio

Querido Presidente:

Quiero expresarte una vez más la satisfacción por la reunión mantenida en el día de hoy y te reitero que este colegio está a tu disposición por todos aquellos asuntos que puedan ser de interés para el colectivo que representamos.

Recibe un cordial saludo,

Juan Miguel Villar Mir
Presidente del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de España.

Hace 100 Años

Bogotá, Agosto de 1901 Número 137

Presidente: Enrique Morales R.

Secretario: Diódoro Sánchez

Director de Anales: Fortunato Pereira

CONTINUAMOS

Ha sido una noticia sumamente grata para todos los miembros de la Sociedad, el saber que se ha conseguido la licencia para continuar (después de una suspensión tan larga) la publicación de los Anales

Ojalá que dentro de poco podamos continuar nuestras tareas al abrigo de la paz y veamos tomar al país un rumbo definitivo; después de la presión natural a que tiene que llegarse tras un largo espacio de tiempo de intranquilidad y desasosiego, forzosamente ha de venir una reacción hacia el trabajo restaurador y fecundo. El alto precio que han subido todos los artículos de importación habitual aquí, tiene que ser estímulo para que se intente su fabricación en el país; la crisis económica que atraviesa actualmente nuestra patria no puede combatirse sino por el trabajo industrial.

Hace 75 Años

Bogotá, Agosto de 1926 Número 401

Presidente: Juan de la Cruz Posada

Secretario: Cristobal Bernal

Director de Anales: Joaquín Emilio Cardoso

Decreto número 1.800 de 1925

Por el cual se honra la memoria del Ingeniero doctor Luis Lobo Guerrero

El Presidente de la República

En uso de sus atribuciones legales y Considerando

Qué acaba de fallecer en la población de Flandes el ingeniero doctor Luis L Guerrero eminente profesional colombiano; que el extinto ocupó la más alta posición científica, debido a sus capacidades singulares y a su moral ejemplar; que el doctor Guerrero fue un educador incansable, que condujo las nuevas generaciones profesionales por las mismas sendas que él recorrió con honor para el cuerpo de ingenieros del país; que el extinto fue ejemplo de valentía en la lucha con los rigores de la naturaleza y puso en evidencia cuánto pueden capacidades como la suya, cuando se ponen al servicio de la República; que el doctor Lobo Guerrero prestó eficaces e inapreciables servicios a la nación, siendo factor decisivo en la dirección de las obras públicas nacionales más trascendentales en el país; y que este notable profesional murió estando al servicio del gobierno, como ingeniero interventor y director de la construcción y montaje del puente de Girardot, sobre el río Magdalena, obra en la que intervino eficaz e inteligentemente desde su iniciación.,

DECRETA

Artículo 1- El Gobierno lamenta profundamente la desaparición del ingeniero doctor Luis L Guerrero, y presenta su nombre a las nuevas generaciones como digno de respeto, gratitud e imitación

Artículo 2- Todos los gastos del Sepelio serán por cuenta del Tesoro Nacional.

Copia de este decreto será puesta en manos de la familia del extinto con nota de estilo.

PEDRO NEL OSPINA

El Ministro de Obras Públicas, Laureano Gómez

Hace 50 Años

Bogotá, Agosto de 1951 Número 630

Presidente: Severo Rocha Alvira

Secretario: Alfonso Medina Rosales

Director de Anales: Guillermo Charry Lara

Palabras del Ingeniero Severo Rocha Alvira, Presidente de la Sociedad Colombiana de Ingenieros

El ingeniero Severo Rocha Alvira en nombre de la Sociedad Colombiana de Ingenieros y como Presidente instaló su convención con breves palabras en las cuales destacó la importancia que tenía, no sólo para la profesión sino para el país entero, aquel acto que reunía a los más eminentes ingenieros de la Nación e hizo notar el esfuerzo de muchos de los presentes habían hecho por asistir, lo cual determinaba el primer triunfo de la convención en su propósito de estudiar de común acuerdo todos los problemas que hoy afectan a la profesión. El ingeniero Rocha también hizo alusión a la grave situación que viene afrontando la ingeniería nacional, a causa del desplazamiento a que se ha sometido a los ingenieros colombianos de las obras nacionales, con la importación de contratistas extranjeros. Terminó haciendo votos por el éxito de las liberaciones que marcarán un nuevo rumbo para la profesión de ingeniero en Colombia, y presentando un saludo cordial a sus colegas de todo el país, en nombre de la Sociedad Colombiana de Ingenieros y en el suyo propio.

Hace 25 Años

Bogotá, Septiembre de 1976 Número 791

Presidente: Carlos Angulo Galvis

Secretario: Antonio José Angulo

Director de Anales: Alfredo D. Bateman

XIII CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA (FRAGMENTO)

Durante los días 1 al 4 de septiembre tuvo lugar en Armenia el XIII congreso Nacional de Ingeniería, organizado por la Sociedad Colombiana de Ingenieros con la colaboración de la Sociedad de Ingenieros del Quindío.

El desarrollo del Congreso correspondió a las expectativas que había despertado el temario y en sus deliberaciones se trataron los temas más importantes del momento.

El presidente de la Sociedad Colombiana de Ingenieros hizo un llamamiento al gobierno para que trate de buscar soluciones a los problemas que afectan a la profesión; el Ministro de Obras Públicas y Transporte presentó la posición del gobierno ante las obras públicas y el Vice Ministro de Minas y Energía, en nombre del titular de la cartera, hizo un análisis de la situación energética del país y de la forma como puede resolverse.

El tema central del Congreso fue "La Ingeniería y La Crisis Energética", en cuyo desarrollo participaron a través de importantes documentos, las entidades relacionadas con este aspecto, tan decisivo para el porvenir del país.

Por primera vez la Sociedad Colombiana de Ingenieros se hizo presente en las deliberaciones con un documento serio y documentado, elaborado por una de las comisiones permanentes, la XIX de recursos energéticos.

Este trabajo, cuyo texto completo se publica, permitió a la Sociedad presentar y definir ante el gobierno y ante las personas y entidades vinculadas a este problema sus conclusiones sobre el problema energético y lo que representa. Estas conclusiones, acogidas por el Congreso, han sido transmitidas a las respectivas autoridades.

CULTURA ES-CULTURA EN EL PARQUE

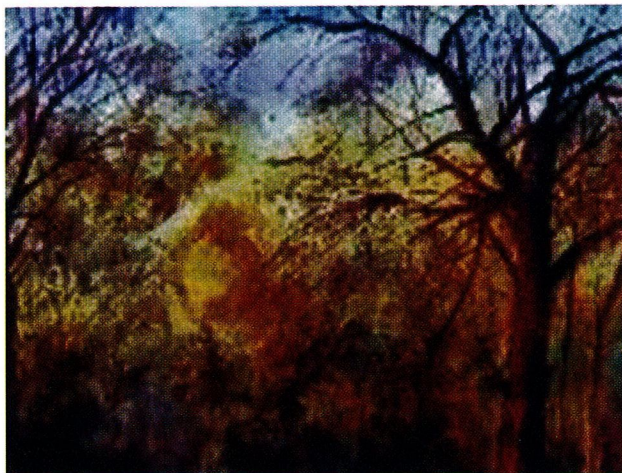
Es el nombre de la obra de seis reconocidos artistas, Claudia Neme, Fanny Finkelman, Catalina Sanint, Ana María Samper, Amadeo Rincón y Martha de Correa quienes han venido mostrando sus obras en diferentes parques de la ciudad. En el Parque Nacional en diciembre del 2000, en el Parque Central Bavaria de febrero a agosto de 2001, en septiembre estarán en el Parque de Usaquén y en octubre en el Parque de Lourdes.

Las seis artistas plásticas plantean propuestas diferentes, teniendo en común que parten de desechos de retal de acero, los cuales transforman en piezas y formas sugestivas llenas de vida y sentido.



'Silueta de los Expectantes'- Serie- Martha Elena de Correa. Acero. Tamaño: 220x160x45

LUCÍA MANRIQUE DE ANJEL



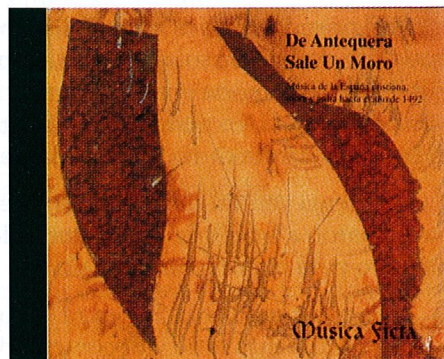
Su vocación artística se manifestó desde muy temprana edad con dibujos en lápiz, carboncillos y sepias. Más tarde incursionó en el mundo del color, el cual se ha convertido en un reto permanente para plasmar lo que ella siente por la naturaleza. Adelantó estudios de dibujo arquitectónico en la Universidad de las Mercedes (1972-1976) y con el maestro David Manzur (1976-1979). A mediados de la década de los ochenta, con el maestro Jorge Cavelier en su Taller Trazo (1985-1987), profundizó la teoría del color e inició estudios sobre la acuarela, técnica que se ha constituido desde entonces en su medio preferido de expresión.

MÚSICA

De Antequera sale un Moro es un CD que recopila la música de la España cristiana, judía y mora hacia el año de 1492 de la agrupación Música Ficta, grupo fundado en 1988 en Bogotá Colombia, que ha alcanzado una prestigiosa reputación nacional e internacional como intérprete del repertorio.

Los miembros de Música Ficta son músicos profesionales y docentes del departamento de música de la Universidad Javeriana de Bogotá. Han adelantado estudios con maestros en Europa y en el departamento de música antigua de la Universidad de Indiana en Bloomington.

Los integrantes de Música Ficta son Juan Carlos Arango bajo, chirimía; Leonor Convers canto, flauta dulce, percusión; Carlos Serrano flautas dulces, chirimía, bajo, cornamusa, gaita, pito y tamboril; Jairo Cerrano canto, percusión, sinfonía, laúd; Daniel Zuluaga laúd, vihuela de mano.



EL AGUA EN LA HISTORIA DE UNA CIUDAD TOMO I Y II

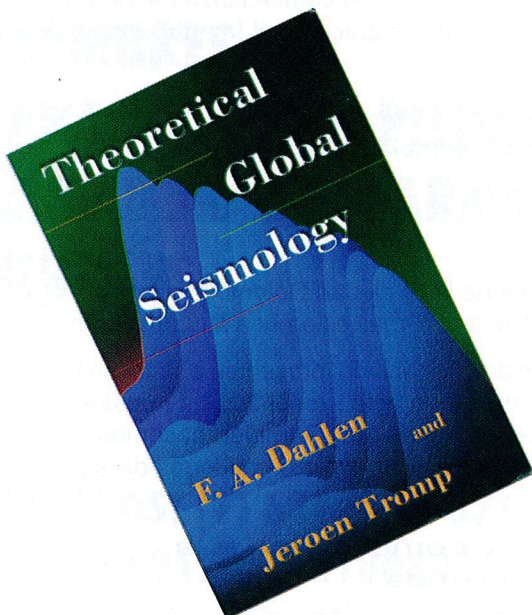
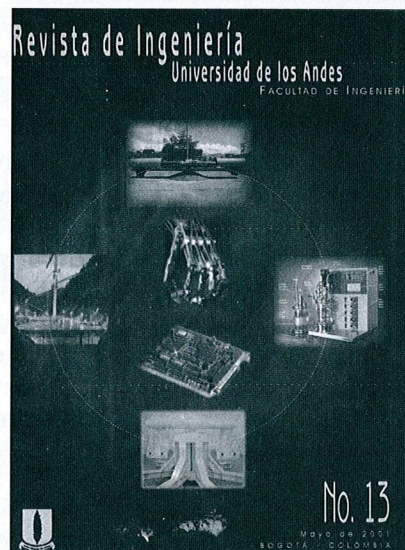
Libro de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, editado en 1998 que contó con la Investigación para el texto a cargo del historiador Juan Camilo Rodríguez Gómez en convenio con la Universidad Externado de Colombia.

El libro cuenta con seis partes en las cuales se trata ampliamente la historia de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá; la primera lleva por título Acueducto Colonial la Diosa de Agua y la Tubería de Hierro desde antes de 1528 hasta 1887, la segunda los años de la Compañía del Acueducto de Bogotá 1888-1914, la tercera El acueducto Municipal de Bogotá y las Empresas Municipales de Acueducto y el Tranvía 1914-1937, la cuarta El Nuevo Acueducto de Bogotá 1938-1955, la quinta La empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá 1955-1988 y la última sección el Acueducto del final del siglo XX y sus Perspectivas.

Esta obra se convierte en la mejor puerta al pasado, para conocer a fondo la empresa de Acueducto de la capital de Colombia se puede obtener gratuitamente en la EAAB.

REVISTA DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

La Revista de Ingeniería de la Universidad de los Andes es una publicación, que se ha convertido en una herramienta de trabajo e investigación para estudiantes y maestros de las carreras de ingeniería. El comité editorial lo conforman Olga Lucía Giraldo, José María Escobar, Mauricio Duque, Eugenio Giraldo, Juan Saldarriaga, José Ignacio Huertas, Jaime Loboguerrero, Arcesio Lizarazo.



THEORETICAL GLOBAL SEISMOLOGY

Libro escrito por F.A Dahlen y Jeroen Tromp e impreso por Princenton University Press, en Prinçeton, New Jersey Estados Unidos, editado en 1998. Es un texto que explica de una manera profunda y completamente científica las diferentes facetas de la sismología. Entre sus capítulos cabe destacar el número 5 "Sismic Source Representation".

Condolencias

El Presidente y los miembros de la Junta Directiva de la Sociedad Colombiana de Ingenieros Jaime D. Bateman D. presentan sus condolencias a la familia Páramo Jiménez y en especial al ingeniero Jorge Páramo Jiménez, señora e hijos, con motivo del fallecimiento de su señora madre Magdalena Jiménez de Páramo, viuda del ingeniero Jorge Páramo Arias expresidente de la Sociedad, acaecido el 12 de junio del presente año.

El Presidente, la Junta Directiva y los directivos de la Sociedad Colombiana de Ingenieros presentan sus condolencias al ingeniero Ignacio Umaña de Brigard y a su familia con motivo del fallecimiento de su esposa la señora Fanny Mallarino de Umaña, acaecido en Bogotá D.C.

El Presidente, el Consejo de Expresidentes, la Junta Directiva, los Presidentes de las comisiones técnicas permanentes, los presidentes de las sociedades regionales, los Presidentes de las sociedades correspondientes, el Procurador, el Director Ejecutivo, el Secretario Técnico, el Coordinador del programa de desarrollo profesional, el Director de anales de ingeniería, el Consejo Editorial de la revista anales de ingeniería y todo el personal de la Sociedad Colombiana de Ingenieros expresan con profundo pesar a la familia del ingeniero Germán I. Pinilla las más sentidas condolencias por el fallecimiento del Presidente de la comisión de Sanitaria y Ambiental, a quien en el seno de nuestra sociedad fue acogido y recordará siempre, exaltando su labor profesional y humana debido a su incansable dedicación al ejercicio profesional, paz en su tumba.

La Sociedad Colombiana de Ingenieros le presenta las más sinceras condolencias al ingeniero Carlos Hernández López y familia por la pérdida de su señora madre María López de Hernández.

La Junta Directiva, el Consejo Editorial y el Director de Anales de Ingeniería presenta sus más sentidas condolencias a los ingenieros Hernando y Enrique Dávila Lozano por la desaparición de la señora madre doña Inés Lozano de Dávila acaecida en Bogotá D.C.

Agradecimientos

El Presidente, la Junta Directiva de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, el Consejo Editorial y el Director de Anales de Ingeniería manifiestan sus agradecimientos al ingeniero Carlos E Hurtado Villalba por su esfuerzo y colaboración para con la Sociedad durante su labor como Director de Anales de Ingeniería durante los años 1999-2000, que ratifica a la publicación de la Sociedad como la más antigua y completa en el ramo de la ingeniería en el país.

La Sociedad Colombiana de Ingenieros, el Consejo Editorial y el Director de la revista anales de ingeniería agradecen la labor incansable de Salomón Ortiz como comercializador de nuestra revista durante más de una década. Salomón continua su labor y gracias a él la publicación sigue con su programación trimestral.

Anales de Ingeniería – Es el órgano de divulgación de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, creado el 1 de Agosto de 1887

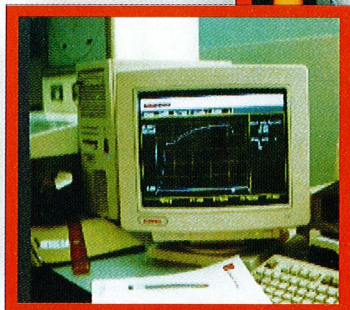
Director fundador: Manuel Antonio Rueda

Director emérito: Alfredo D. Bateman

Diseñada y recopilada por la Oficina de Prensa y Publicaciones de la Sociedad Colombiana de Ingenieros Carrera 4 N° 10-41 Piso 3 Conmutador 352 00 88 Ext 107 o al E-mail sciprensa@tutopia.com

Son bienvenidos todos los artículos inéditos y originales sobre el tema de la ingeniería, presentes o históricos. los cuales deberán enviarse para la próxima edición N° 881 antes del 19 de octubre del 2001 a nuestras oficinas de la sede Julio Garavito, impresos y en medio magnético (disquette 1/2). También hacemos la invitación a los artistas ingenieros, parientes o amigos de la sociedad a enviar copia o catálogos de sus obras de arte para reproducirlas en la próximas publicaciones.

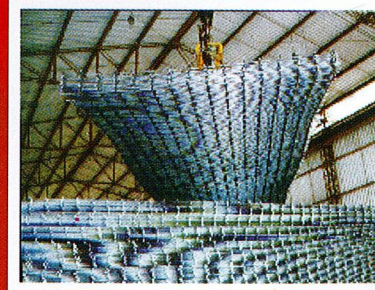
**Anales de Ingeniería espera sus cartas y comentarios a la
Oficina de Prensa y Publicaciones**



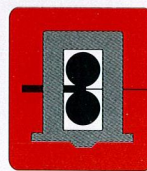
**CALIDAD CERTIFICADA
TRAZABILIDAD DEL PRODUCTO
TECNOLOGÍA DE PUNTA
ASISTENCIA TÉCNICA
SERVICIO AL CLIENTE
ENTREGAS A TIEMPO
DESPACHOS A TODO EL PAÍS**

¡ LA MEJOR TECNOLOGÍA DEL ACERO A SU SERVICIO !

**HIERRO FIGURADO
HIERRO RECTO
MALLAS ELECTROSOLDADAS
ALAMBRES
CANASTAS PARA PILOTES
ARMADURAS PREARMADAS
PERFILES**



**TELEFONOS: (1) 6212004-6212203
FAX: (1) 6212045-2180893. BOGOTA
E-mail: landina@col1.telecom.com.co**



LAMINADOS ANDINOS S.A.

¡ LA MEJOR TECNOLOGÍA DEL ACERO A SU SERVICIO !

La Brunit



No es un tubo cualquiera, es un tubo PVC

Eternit®

