

Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería
y de las Obras Públicas

**APUNTES PARA
LA HISTORIA
DE LA INGENIERÍA
EN COLOMBIA**

VOLUMEN VII

Trabajos presentados en las asambleas de la Academia
desde Julio de 2011 hasta Julio de 2012

ACADEMIA COLOMBIANA DE HISTORIA DE LA INGENIERÍA Y DE LAS OBRAS PÚBLICAS

Fundada el 7 de febrero de 2000. Escritura Pública No. 316 de la Notaria 25 Bogotá, D.C.

JUNTA DIRECTIVA

PERÍODO JUNIO 30/2010 - JUNIO 30/2012

ENRIQUE RAMÍREZ ROMERO

Presidente

SANTIAGO LUQUE TORRES

Director

CARLOS SANCLEMENTE

Suplente del Presidente

ALFREDO DÍAZ PICCALUGA

Suplente del Director

DIEGO SALAZAR VALENCIA

Secretario de la Junta Directiva

GUSTAVO PÉREZ ÁNGEL

Secretario Académico General

GERMÁN SILVA FAJARDO

GUSTAVO ARIAS DE GREIFF

RENÉ MEZIAT RESTREPO

TOMÁS TURRIAGO

OTTO AUGUSTO SARMIENTO GARCÉS

Director: Carrera 9 No. 80 - 15 Of. 502 Teléfono: 255 90 61

Secretaría: Transversal 13 No. 122-34 Apartamento 609

ISBN: 978-958-57813-1-3

APUNTES PARA LA HISTORIA DE LA INGENIERÍA

Bogotá, D.C.

Volumen VII - 2013

Coordinación y Dirección Editorial

Santiago Luque Torres - Enrique Ramírez Romero

Edición, diseño, diagramación e impresión:

Diana Carolina Cortés Moreno - diana.cortes05@gmail.com

Tiraje: 250 ejemplares

Fotografías de la portada: Archivo cibergráfico INVIAS - INCO. Fotografía No. 1. Ascenso desde el Chicamocha. Fotografía No. 2. Puente elíptico Santa Rosa de Cabal, Proyecto: doctor Gregorio Rentería. Fotografía No. 3. Carretera Bogotá - Villavicencio.

Derechos de Autor: Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas. Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción por cualquier medio mecánico, fotográfico, digital o electrónico, total o parcial ni venta, sin el permiso expreso y por escrito de la Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas.

Los comentarios en el Vol. VII de Apuntes para la Historia de la Ingeniería en Colombia son exclusivos de los diferentes autores. La Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas así como sus representantes y miembros no se hacen responsables por éstos. Los autores eximen a la Academia de cualquier responsabilidad que se pudiera causar por sus comentarios.

CONTENIDO

Presentación.....	7
<i>Enrique Ramírez Romero</i>	
Preámbulo	11
Santiago Luque Torres	
Transporte e Infraestructura	15
<i>Enrique Ramírez Romero - Julio de 2011</i>	
Comentarios de Alfonso Dávila, I.C.....	37
Del protagonismo del profesor al del alumno en la historia de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional.....	43
<i>Alberto Mayor Mora - Agosto de 2011</i>	
La infraestructura de transporte en la primera mitad del Siglo XX.....	49
<i>Alvaro Enrique Pachón Muñoz - Septiembre de 2011</i>	
Preludio a la presentación de don Fernando Mayorga.....	67
<i>Santiago Luque Torres</i>	
La Historia y sus fuentes.....	71
<i>Fernando Mayorga García - Octubre de 2011</i>	
Comentarios de Don Santiago Luque Torres.....	79
Preludio a la presentación del Coronel Ricardo Torres “La Ingeniería en caliente”	81
<i>Santiago Luque Torres</i>	
Ingeniería Militar “Ingeniería en caliente”	83
<i>Coronel de Ingenieros (r) Ricardo Humberto Torres Salamanca - Noviembre de 2011</i>	

Los ferrocarriles colombianos ¿Podrán resurgir de sus cenizas?.....	102
<i>Alfonso Orduz Duarte - Febrero de 2012</i>	
Invencción, empresa y construcción: Aportes de la Ingeniería en la Historia de Nuestra Infraestructura.....	117
<i>Hernando Vargas Caicedo - Marzo de 2012</i>	
Comentarios al libro de Hernando Vargas Caicedo	127
<i>Enrique Ramírez Romero</i>	
Historia del diseño de pavimentos en Colombia	133
<i>Ingeniero Fernando Sánchez Sabogal - Septiembre de 2012</i>	
El nacimiento de una profesión: anotaciones para el caso de la ingeniería electrónica en Colombia	151
<i>Antonio García Rozo - Mayo de 2012</i>	
Palenques, cimarrones y rochelas como principio de colonización y origen de poblados.....	167
<i>Julián Delgadillo Romero - Junio de 2012</i>	
Comentarios de Don Santiago Luque Torres.....	199
OTRAS CONTRIBUCIONES DE LOS MIEMBROS DE LA ACADEMIA	
NO PRESENTADAS EN SESIÓN ORDINARIA	209
Presentación del libro “50 años haciendo Ingeniería con arte, pasión y dedicación” a la Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas	211
<i>Gladys Alvarado de Valderrama - Marzo de 2012</i>	
Montevideo	215
<i>Alfonso Orduz Duarte</i>	
LISTADO DE LA JUNTA DIRECTIVA Y DEMÁS MIEMBROS DE ACHIO	219
ALGUNOS LIBROS DE LOS CUALES SON AUTORES LOS MIEMBROS DE NUESTRA ACADEMIA	221
ÍNDICES DE LAS ANTERIORES PUBLICACIONES DE LA ACADEMIA	223

PRESENTACIÓN

Enrique Ramírez Romero
Presidente de la Academia

Con retraso por razones fáciles de comprender, pero variado el contenido, con la calidad de las presentaciones de nuestros académicos, que esperamos así lo encuentren también los lectores del Volumen VII de Apuntes para la Historia de la Ingeniería en Colombia. En rigor, debiera ser el Volumen VIII, pues por las mismas o mayores razones del presente, se fundieron en el Volumen IV las presentaciones de trabajos correspondientes a dos años, 2007 - 2009.

Como en todas las anteriores ediciones de Apuntes, por su carácter e importancia, un buen número de ponencias se centran en aspectos del desarrollo del país en los que han sido protagonistas la Ingeniería como profesión, o intervenido ingenieros a través de instituciones o sus empresas. Agrupando aspectos afines y ajustando el orden en que fueron presentadas, se intenta a continuación breve reseña.

El académico **Álvaro Pachón** nos presenta en un contexto geográfico y económico, su ponencia la *Infraestructura de transporte en la primera mitad del siglo XX*. En novedosa tesis, nos ilustra los efectos de la apertura del Canal de Panamá, en la orientación de flujos de transporte de los puertos del Atlántico a Buenaventura, y en algunas de las decisiones para proveer infraestructura, como la del ferrocarril del Pacífico; documentadas con cifras de un amplio período, muestra efectos como la expansión del cultivo del café a distintos departamentos, el movimiento de carga, pasajeros, y las inversiones. Anota además, lo que han sido los planes, que tanto en lo que se desea como en lo que las condiciones geográficas obligan para su desarrollo, se han repetido por décadas bajo distintos gobiernos; incluye también algo de la picaresca política, que identifica supuesto color en la competencia entre los ferrocarriles y las carreteras.

Ampliando el marco, **Enrique Ramírez** vuelve sobre el tema en *Transporte, e Infraestructura*. Tratado por diversos investigadores, y en la Academia en varias intervenciones anteriores de sus miembros, retoma aspectos de la evolución del transporte y su infraestructura en distintas épocas. Desde la Colonia, con hitos como la apertura del Canal del Dique, la utilización de caminos existentes antes de la Conquista, y en la segunda mitad del siglo XIX, la apertura de nuevos caminos para vehículos de ruedas, la consolidación de la navegación a vapor, la aparición y auge de los ferrocarriles y la construcción de los primeros puentes sobre el río Magdalena. Y a lo largo del siglo XX, como ejes del transporte, los ferrocarriles compitiendo con las carreteras por la carga y las inversiones, que a partir de los años cincuenta, con nuevos planes para importantes proyectos y aportes continuados del financiamiento externo para sucesivos programas, los dos medios experimentaron notable mejoramiento y expansión.

Con autoridad y dominio del tema, se pregunta **Alfonso Orduz Duarte**, *Los ferrocarriles colombianos ¿Podrán resurgir de sus cenizas?* Desarrollados a la par con la nacionalidad, su organización y su economía, con líneas inconexas, muchas pronto abandonadas. Con el propósito de integrar una red, se prolongó la línea de Puerto Salgar para empalmar con la de Santa Marta, en el Ferrocarril del Magdalena, hoy sólo utilizado en un trayecto para transportar carbón desde La Loma. “...Si a algún docto en la materia se le encomendara diseñar un sistema férreo óptimo... lo más posible es que lo haría con consideraciones diferentes a las que primaron para la construcción de la mayoría de las vías existentes” Anota que su reactivación sería a partir del Ferrocarril del Atlántico y sus líneas aferentes, sin descartar proyectos nuevos, algunos por décadas incluidos en numerosas leyes; pero ahora, relacionados con explotación y transporte de carbón, deben evaluarse con análisis técnicos y económicos.

Y como en otras exposiciones aquí escuchadas, **Hernando Vargas Caicedo**, a través de la actividad de una empresa de ingeniería, presenta su trabajo *Invencción, empresa y construcción: Aportes de la ingeniería en la historia de nuestra infraestructura*. Ampliando el contexto en un marco que contempla las condiciones de otros países del Continente, además de las de orden histórico; y entre nosotros, desde los comienzos como Estado independiente, los esfuerzos para asimilar, adaptar y aplicar los avances técnicos que lentamente nos llegaban desde Europa, como otros de contenido filosófico y político, que enfrentaban dificultad comparable a la que imponía el arisco entorno geográfico para la construcción de caminos y ferrocarriles; y las limitaciones de recursos, que fragmentaban y dilataban la ejecución de necesarios proyectos del transporte, generación de energía y comunicaciones.

El señor Coronel(r) **Ricardo Hernando Torres Salamanca**, en *Ingeniería Militar, Ingeniería en caliente*, con rigor de investigador nos presenta las ejecutorias del arma militar, desde conquistadores y estrategias de la antigüedad como Alejandro, Aníbal,

Julio César, hasta Bonaparte, y ahora, en episodios utilizando alucinante tecnología. Y en el ‘escenario colombiano’, en el que desde Caldas, miembros de nuestro ejército han sido actores destacados, con batallones especializados creados por distintos gobiernos. Durante más de un siglo han ejecutado importantes obras en la guerra para que llegue la paz y el progreso, y de unas décadas para acá, con solvencia técnica, valor de oficiales y soldados de batallones de ingenieros militares, sustituyendo a los civiles en zonas vedadas por el riesgo de muerte o secuestro. Es impresionante la lista y la extensión de carreteras que han construido en territorios asolados por la subversión, que han abierto regiones de alto potencial productivo, con gran beneficio para el país.

Cerrando este aparte de aspectos ingenieriles, **Fernando Sánchez Sabogal** nos presenta su *Historia de los pavimentos en Colombia*, condensando largos años de trabajo como profesor e investigador en este campo. Hace un recuento de lo que ha sido la experiencia del país en el uso de mezclas de asfaltos para pavimentos, y en la adopción de tecnologías y desarrollo de especificaciones para su diseño, determinación de espesores según los niveles de tránsito, como para su construcción, control de calidad, rehabilitación y mantenimiento. Sobre estos aspectos se han publicado manuales e instructivos que son de amplio uso en todo el país. Es de destacar, que tanto por la restringida producción de cemento, como del conocimiento de los procesos de diseño y construcción, no ha sido muy difundida su utilización para pavimentos. La reducción de la demanda para edificaciones a mediados de los años 90, los productores buscaron el mercado de las vías, con experiencias conocidas por suspicacias y no pocos litigios.

El historiador y académico **Alberto Mayor Mora**, presentó su ponencia *El protagonismo del profesor al del alumno, en la Historia de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional*. Nos inserta aspectos diversos de su período inicial, en el marco de importante trabajo de conmemoración del sesquicentenario de su fundación, que a propósito, reafirma con rigor histórico que fue en el año de 1867. Entrelaza episodios históricos y anecdóticos, como la transición del Colegio Militar de Mosquera a la Escuela adscrita a la Universidad Nacional, los métodos de algunos profesores, asignación de cuotas según el origen, aulas y número de estudiantes, que luego serían eminentes ciudadanos; también la calidad de los profesores, el pensum, todo con un trasfondo de vicisitudes, guerras y conflictos políticos. Nos trae además apellidos de ilustres ingenieros fundadores y profesores en la nueva Escuela, que prolongados en los de sus descendientes, algunos tuvimos el privilegio de ser sus discípulos.

De análogo carácter, en *El nacimiento de una profesión: anotaciones para el caso de la ingeniería electrónica*, **Antonio García Rozo** nos describe el proceso hasta la consolidación de una carrera que mucho ha aportado al país, en un área en la que cada día

se produce una revolución con la aparición de nuevas tecnologías. Y entrando en sus aplicaciones, se destaca la importancia de las comunicaciones, de cuyo desarrollo y evolución institucional se nos ilustra también en esta presentación. Y de fondo, los intentos pioneros a finales de los años 40 y comienzos de los 50, en la Universidad Nacional, la Distrital, y los ya iniciados en la Universidad del Cauca para la formación profesional en este campo. A partir del programa de esta última Universidad, formalmente autorizada en 1960, se creó la carrera de Ingeniería Electrónica en la Universidad Javeriana. Posteriormente, con el auge de los computadores en la década de los setenta, se amplió el campo a la ingeniería electrónica.

En *Palenques, cimarrones y rochelas, como principio de colonización y origen de poblados*, **Julián Delgadillo** describe el proceso originado en evadidos de la esclavitud o servidumbre en haciendas. Inicialmente dispersos, establecieron centros poblados, muchos alejados y ocultos en la selva. Se ha establecido que con el tiempo fueron originando centros mayores, como se dice fue en el caso de Barranquilla. Intensificando relaciones de intercambio e integración, se conformaron redes de palenques y rochelas, con actividades de pesca, minería y transporte fluvial. Aunque inicialmente asentados en proximidades de Cartagena, el fenómeno apareció también en otras zonas, principalmente del Chocó y el Cauca. En cuanto a la ingeniería, se mencionan técnicas vernáculas para la construcción de viviendas, suministro de agua, y otras aplicaciones, en especial para la defensa, con empalizadas y trampas. Respaldado en abundantes fuentes de numerosos investigadores sociales e historiadores, se amplía el contexto enriqueciendo este que es resumen de un extenso y profundo trabajo del autor.

PREÁMBULO

Santiago Luque Torres
Director de la Academia

Mi misión a cargo de la Dirección de la Academia, de redactar el “Preámbulo”, de los Volúmenes de “Apuntes...” que editamos, no ha terminado aún, por ser el actual un ejemplar de publicación atrasada, correspondiente al período anterior (2010- 2012), cuando todavía René Meziat no había sido elegido para la Dirección de la Academia.

Por lo tanto, asumo con alegría la labor de escribirlo y completar así mis impresiones de lo que ha sido el desenvolvimiento de las labores investigativas de nuestra Academia.

Es de resaltar la visión multifacética y de contextualización universal que hemos ido desarrollando, que se constituirá en un hito para superar la concepción parroquial, montañera y mitológica de nuestra historia nacional. Al respecto, cabe destacar la valiosa contribución de todos los aportantes de trabajos para este nuevo Volumen de “Apuntes...”, pero especialmente el de nuestros Académicos de Número y entre ellos, por ejemplo, el de Don Álvaro Pachón Muñoz, quien en “*La Infraestructura de Transporte en la Primera Mitad del Siglo XX*”, dice lo siguiente:

Desarrollos a nivel mundial en el campo del transporte tuvieron efectos importantes en el desarrollo del transporte y determinaron el momento más propicio para el desarrollo colombiano. La apertura del canal de Panamá permite el auge cafetero y la colonización antioqueña. El desarrollo del motor de combustión y los avances en la pavimentación permiten el desarrollo de las carreteras. Explicaciones de carácter doméstico como el efecto de la guerra de los Mil Días o el cambio de régimen en 1930, entrarán a formar parte de las especies en vía de extinción. (El subrayado es nuestro).

Una de las magníficas síntesis de nuestro Presidente, Don Enrique Ramírez Romero, sobre Transporte e Infraestructura, nos muestra una visión a través de nuestra historia y nuestra geografía, del básico asunto del transporte en nuestro país.

Desde el enfoque planteado, vale la pena resaltar la presentación de nuestro Académico Numerario Don Hernando Vargas Caicedo, de su libro *Visión y Voluntad-Episodios de Ingeniería*, donde según sus propias palabras:

Se recogen en la obra indagaciones y reflexiones del autor sobre la ingeniería colombiana y su contexto a través de varios escenarios de análisis para los que se aportan análisis de casos. Inicialmente, se propone ubicarla dentro de un marco de transformaciones significativas en América Latina desde la Independencia para examinarla frente a variados tiempos, dinámicas y escalas, ante peculiaridades regionales.

Contiene también el presente ejemplar, la presentación del libro de nuestro Académico de Número Don Alberto Mayor Mora, *Ingeniería, excelencia y tradición*, en el cual se narra la historia de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional.

Otro valioso aporte al acervo de las presentaciones publicadas en nuestros “Apuntes...”, es la ponencia del Coronel de Ingenieros (r) Ricardo Humberto Torres Salamanca: *Ingeniería Militar -Ingeniería en Caliente*, de la cual comentamos: vale la pena tener en cuenta el estrecho vínculo de hermandad que desde épocas muy antiguas han tenido la ingeniería y la milicia. La planeación defensiva y ofensiva y las innovaciones y desarrollos tecnológicos que han sido patrimonio común a esas disciplinas y herencia allegada de veteranos maestros.

Partiendo del descubrimiento y apertura de los caminos de la conquista y la fundación y fortificación de los puertos sobre el Mar Caribe: Santa Marta, Cartagena de Indias y muchos otros, la ingeniería militar prospectó entre nosotros la idea del capitán Sebastián de Belalcázar, de poblar en lugar de aniquilar y saquear. Fue así como el capitán Bernardo Vargas Machuca, en su *Milicia Indiana y Descripción de las Indias*, publicada en 1597, quizá el primer manual de instrucción militar para los soldados de la conquista, establece las “Instrucciones para poblar y Fundar”, “El modo que nuestro caudillo tendrá en conservar lo que pacificare y poblar”, establece también el primer manual de urbanismo indiano, que bien pudiéramos llamar “de cuartel”, seguido en líneas generales durante la Colonia, en aquellos años donde se conformó nuestra nacionalidad.

Vale la pena recordar que nuestra Independencia, segundo paso en la búsqueda de nuestra identidad, fue obra también militar y la raíz de nuestro Estado democrático, donde a pocos años de establecido, hacia 1848 y a iniciativa del general Tomás Cipriano de Mosquera, se fundó el primer Colegio Militar, padre de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional y gestor por ende de casi todos los desarrollos necesarios para convertirnos en un Estado moderno. Pero este paralelo que demuestra la hermandad de Milicia e Ingeniería entre nosotros no quedaría completo

sin recalcar que es la primera, con el auxilio de la segunda, la que nos ha permitido escapar del peligro de no poder conformar un Estado posible.

Otro aporte enriquecedor a la visión panorámica desarrollada en nuestro ejercicio académico se encuentra en la presentación como Miembro Correspondiente de Don Julián Delgadillo: *“Palenques, cimarrones y rochelas como principio de colonización y origen de poblados”*. En esta área de la historia del proceso de urbanización en Colombia, muy poco habíamos tocado la creación o fundación de pueblos y ciudades que comenzó en América Hispana en el siglo XVI, continuó en el XVII, se reinició en el XVIII por iniciativa de los Borbones Ilustrados, principalmente representada ante nosotros en el Fiscal Moreno y Escandón y prosiguió en el XIX, primer siglo de nuestra república, con la llamada “Colonización Antioqueña”, entre otros y finalmente, amedrentados por la violencia, se nos olvidó cómo hacerlo en el XX. Esas fundaciones, en conjunción con los ríos navegables y caminos transitables, constituyeron las bases primordiales para la incorporación de nuestro territorio nacional a la vida civilizada.

Al respecto de lo anterior, Don Julián Delgadillo nos presentó un resumen de su investigación *Palenques cimarrones y rochelas como principio de colonización y origen de poblados*, refiriéndose principalmente a lo fundado por Don Antonio de la Torre y Miranda en el siglo XVIII, como también por orden de Don Francisco Silvestre, cumpliendo un cometido promovido por el ya mencionado célebre Fiscal Moreno y Escandón y desarrollado por este último en el centro del país.

Lo más interesante, de la acción pobladora de finales del período borbónico, consiste en el intento de regular la actividad pobladora y urbanizadora que en términos modernos llamaríamos “subnormal”, desarrollada al margen de las Leyes de Indias en los poblamientos de “libres”, sin juez poblador ni permisos reales. Otro tanto ocurría con la invasión de las tierras de resguardos, por blancos pobres e individuos “pardos de todos los colores”.

Incluye además el presente ejemplar de “Apuntes...”, valiosos aportes de los Académicos: Don Fernando Sánchez Sabogal, Don Alfonso Orduz Duarte, Don Antonio García Rozo, Don Fernando Mayorga García, Doña Gladys Alvarado de Valderama, gracias a todos ellos, seguimos construyendo la historia del esfuerzo por lograr un país viable, que como primer resultado nos va entregando una nueva e inédita perspectiva de nuestra historia social.

TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA

Enrique Ramírez Romero
Julio de 2011

Introducción

En la Academia hemos escuchado muchos e importantes aspectos, presentados por destacados Miembros: el proyecto de Ivan Nichols, los ferrocarriles, (Ortega, Alfonso Orduz, Gustavo Pérez, Gabriel Poveda); los cables aéreos (Gustavo Pérez); los caminos de acceso a la cordillera (Santiago Luque), la navegación fluvial (Germán Silva), los buques de vapor, la aviación (Gustavo Arias), el Transporte en la Segunda mitad del Siglo XX (Álvaro Pachón), los puentes de ladrillo (Jorge Galindo Díaz), los postensados (Augusto Ruiz), y algo sobre el transporte en Bogotá, de quien les habla.

En la historiografía se destacan por un tratamiento comprehensivo, el libro del doctor Abel Cruz Santos, Ministro de Obras del doctor Eduardo Santos; con propósitos y resultados prácticos, el Informe del doctor Lauchlin Currie, el sofisticado Plan de Transporte de la Misión de Harvard, los trabajos del doctor Alfredo Baterman y el reciente del doctor Pachón.

Algunas definiciones

Dice el doctor J.M. Thompson: “Puesto que el transporte y la localización de actividades pueden considerarse como las dos caras de una misma moneda, muchos efectos incalculables del cambio de localización de actividades pueden considerarse como efectos colaterales de decisiones de transporte. Asuntos del más importante interés público, tales como el tamaño de las ciudades, las densidades residenciales, la apertura de toda una región, la destrucción de las playas o la migración de la población, pueden depender de la provisión o no, de transporte. En todos ellos el

transporte es sólo un factor, pero puede ser decisivo...” (J.M. Thompson - Modern Transport Economics).

En el Informe sobre el Desarrollo (1994), el Banco Mundial define la infraestructura como “el resultado de los esfuerzos de las personas o comunidades para modificar su entorno o hábitat, a fin de lograr mejores condiciones de comodidad y productividad, protegerse de los elementos y dominar las distancias”.

Se habla indistintamente de vías y transporte como del mismo asunto. Considerado el transporte como un sistema, las vías, o más ampliamente, la infraestructura es parte de la oferta, en tanto que lo que se mueve, vehículos bienes, personas, constituyen parte de la demanda, pero en ese contexto, el movimiento mismo de los vehículos es de menor importancia.

Tecnología y productividad

Con ventajas y desventajas tecnológicas y económicas, cada modo tiene un campo de particular utilidad, fuera de la cual ésta puede ser marginal. A veces su uso óptimo se realiza mediante la combinación de modos: el transporte fluvial p.e, funciona sólo si se dispone de adecuado transporte terrestre que lo complemente.

Su evolución tecnológica puede apreciarse de manera sintética en el cuadro siguiente:

Tecnología y productividad del transporte - evolución

MEDIO	CAPACIDAD	PRODUCTIVIDAD Ton-km-hombre/día	REQUERIMIENTOS
Carga a hombro	50 kg y 20 km/día	1	trocha
Lomo de mula	100 kg y 60 km/día	6	trocha y apero
Carro de resorte	500 kg y 30 km/día	15	pavimento
Camión	25 ton-300 km/día	7,500	pavimento
Ferrocarril	1500 ton-200km/día	350.000	carrilera

Evolución histórica

El transporte, aunque no su infraestructura, se inicia en Colombia en los puertos naturales en el Atlántico y hacia el interior por los ríos que se interna en el territorio.

Desde de la Colonia se contó con el río Magdalena por casi cuatro siglos y todavía hoy, ateniéndonos a esa vía expedita, eje del poblamiento y desarrollo, complementada lentamente por caminos de herradura hacia los nacientes centros urbanos a uno y otro lado.

No así por el sur. El ingeniero Alberto Pardo Pardo menciona la existencia de un sistema de caminos que facilitaron el acceso y posterior conquista del territorio¹, también de numerosos de centros poblados que les brindaron recursos a los conquistadores, muchos fundados y refundados en los mismos sitios y con los mismos nombres dados por sus pobladores indígenas.

Los caminos de los Incas entraban por el actual Departamento de Nariño, cruzaban la Cordillera Central hasta Neiva, y por la Línea a Ibagué. Por la margen occidental del río Bogotá venía un camino desde Sogamoso, Tunja, Zipaquirá, Chía, Funza, Bacará y seguía a Anapoima y la Mesa. Por la margen oriental, caminos similares unían a Chocontá, Tocancipá y Suesca, con ramales a Guatavita, Guasca, Ubaque y Pasca al oriente.

Quesada seguramente llegó a Sogamoso por el Cañón del Chicamocha y siguió por esos caminos a Bogotá. De los enviados de la banca alemana, Jorge Spira entró por la Guajira siguiendo por los actuales territorios de los Santanderes; Nicolás de Federmán por el piedemonte llanero hasta el actual San Martín en el departamento del Meta, para llegar al altiplano remontando el páramo de Sumapaz.

En lo que el doctor Pachón llama determinismo geográfico, aprendimos tempranamente en la geografía que era privilegiado nuestro territorio al disponer de puertos naturales, un gran río que penetra centenares de kilómetros en el territorio, y complementado progresivamente por caminos que ascendían a las cordilleras. Durante más de cuatro siglos ha sido el Magdalena fundamental para el transporte interior, el comercio exterior y no pocas veces para la guerra. Eso explica no sólo un aparente desinterés o desidia para hacer obras de infraestructura de transporte durante la Colonia que va hasta las primeras décadas de la naciente República.

Por lo quebrado del territorio y las innumerables corrientes, nos ha tocado a los ingenieros *coser* y *aplanar* el país, para integrar las inconexas economías de nuestra diversidad geográfica y climática². Partiendo de precarios caminos que conectaban

1 Enrique Ramírez- Nuestras Guerras por la Paz, obras son amores, 2002

al Magdalena, para servir las necesidades de una escasa población en las cordilleras y el incipiente comercio exterior con los pocos productos permitidos. En adelante, surgió la necesidad del equilibrio entre integración nacional y apertura exterior, en *planes* que desde Mosquera, pasando por Reyes y Concha, hasta las propuestas del profesor Currie, hoy son materia de discusión académica e ideológica en relación con las aperturas y tratados de libre comercio.

La Colonia (1550-1810)

Desde la Colonia se aprecian períodos bien definidos, marcados por sus protagonistas y su visión para adoptar nuevas tecnologías, y entre nosotros las condiciones que aquí llamamos políticas, no mencionadas por el profesor Thompson. Veamos algunos hitos:

Don Andrés Díaz Venero de Leyva, (1563), estableció la navegación por el Magdalena, construyó el camino de Honda (Bateman) y fundó la Villa que lleva su nombre. Con la oposición de colonos y encomenderos, suprimió la utilización de los indios como bestias de carga, lo que exigió ajustes al sistema de transporte de entonces². A mediados del siglo XVII se inició por concesión la construcción de un camino y el Canal del Dique, que le dio función de puerto fluvial a Cartagena. (Lemaitre, Nichols Tres puertos). Aparte de los numerosos conventos e iglesias la obra más importante durante la Colonia fue las Murallas de Cartagena, sus bóvedas y los edificios de la Inquisición y la Aduana. El suministro de agua en Santafé se hacía en *chorros* y *pilas*, sistema que se prolongaría casi hasta finales del siglo XIX.

Son si numerosas las menciones a impuestos con nombres exóticos, como la Alcabala, la media Anata, el Almojarifazgo, el de la Armada de Barlovento, la escolta de los galeones, y el mejor conocido, cuyos excesos provocaron la insurgencia del Socorro, el del tabaco. Por eso al señor Caballero y Góngora le correspondió iniciar el llamado Puente del Común, o de los Comuneros. Dado al servicio por el Virrey Espeleta hacia 1792, fue la única acción tangible entre las muchas incumplidas capitulaciones.

Los caminos se fueron desarrollando en dos sistemas principales sobre las rutas de los Quimbayas y los Chibchas (Alberto Pardo). El primero partía de la actual frontera sur y se prolongaba al norte por el río Cauca; cruzaba la cordillera Central en dos puntos, desde Popayán a la Plata, Neiva, Tocaima y Santa Fe; y por lo que hoy es la Línea, a Ibagué, Mariquita, Honda y Santa Fe. El segundo, desde Santa Fe a Tuinja, Duitama y Sogamoso, con ramales al oriente. Así funcionaba a comienzos del siglo

2 INDALECIO LIÉVANO, Aguirre. *Los grandes conflictos sociales y económicos*.

XIX el camino de Caracas a Quito, con las “salidas” al Magdalena, los caminos de Honda, de Vélez y el del Quindío, hoy Ibagué - Armenia.

El viaje de Caracas a Cúcuta tomaba 33 días; de Cúcuta a Santa Fe 16 días (Duane). y de Medellín a Bogotá 33 días³.

En las dos primeras décadas del Siglo se construyeron algunos puentes en las salidas de Santa Fe, pero no mucho más. Hacia 1816 don Pascual Enrile, mano derecha del Pacificador Morillo. (Pardo) propuso un *plan vial* con fines militares para mejorar los caminos por el sistema de trabajos forzados; de resaltar como aporte de Humboldt, que levantó un mapa del río Magdalena.

La República

El General Francisco de Paula Santander otorgó una Concesión (1823) con exclusividad a la compañía del señor Juan Bernardo Elbers para la navegación a vapor por el Magdalena; luego de declarada la libertad de navegación, otorgó en 1839 otra concesión a Don Francisco Montoya que operaría hasta 1841. (Nichols)

La primera visión de país le corresponde al varias veces presidente Tomás Cipriano de Mosquera. A él se debe el primer Plan Vial para mejorar los caminos, abandonados por muchos años. Sus metas eran como todavía lo son hoy, conectar con vías de buena calidad la capital de la República con los puertos del Atlántico y el Pacífico, con las fronteras y de paso con las principales ciudades. Con el Ministro Florentino González, hizo una primera *apertura* con liberación del comercio y rebaja de aranceles; En su gobierno se creó la Escuela de Ingeniería, se firmó el contrato para la construcción del ferrocarril de Panamá, y con atractivas condiciones para nuevas concesiones de navegación reaparece la compañía de Montoya con don Joaquín de Mier. (Nichols)⁴.

Varios gobernantes retomaron la idea del Plan de Mosquera, entre ellos el dos veces presidente Manuel Murillo Toro, (1864 y 1872)⁵. Murillo Toro, habló de caminos para vehículos de ruedas, que llegarían con los ferrocarriles, entonces la tecnología de punta, que había llegado con el de Panamá en 1850 y siguió con Cisneros (el de Puerto Berrió a Medellín y Cali – Buenaventura); el Presidente Santos Acosta, el de Sabanilla y Eustorgio Salgar, el del Norte.

3 DE POMBO, Manuel. *Viaje de Medellín a Bogotá en 1823*.

4 TIRADO MEJÍA, Alvaro. *Introducción a la Historia Económica de Colombia*.

5 ARISMENDI, Octavio. *Enciclopedia de Colombia*.

En sus *Memorias* el Presidente Aquileo Parra describe su proyecto para un camino al Magdalena, incluidas elucubraciones sobre el volumen de bocadillos y sombreros a transportar desde Vélez a Magangué para cubrir los costos de la obra. Esto ahora se llama estudio de factibilidad, se escribe en inglés, se paga en dólares y no se realiza. Con igual candidez, desconociendo la Doctrina Monroe, América para los Americanos, muy activos en el congreso de París, el Doctor Parra contrató en 1878 la construcción del Canal de Panamá con la compañía Francesa de Fernando de Lesseps.

Luego del desastre de *La Humareda* (1885), entró en pleno auge la era de los ferrocarriles. Los Departamentos, antiguos Estados de la Federación de 1863, buscaban conectar sus capitales con el río Magdalena. Mediante contratos de concesión se adelantaban en Santander el de Puerto Wilches en Antioquia, a Puerto Berrio en Cundinamarca, a Girardot y en el Tolima el de Ambalema⁶. (Bateman). Protagonistas en esa época fueron el empresario cubano Francisco Cisneros y el Presidente Rafael Núñez quien no creía fuera tan malo imprimir billetes para hacer ferrocarriles, pues “*se pagaba a los trabajadores y ahí quedaban las obras*”⁷.

En críticas a Nuñez, Don Miguel Samper reconoce avances como en el telégrafo, que en 1890 con 11,000 km de líneas (Pardo), conectaba a la mayoría de las poblaciones del interior y al país con el exterior con un cable submarino; y los tramos de ferrocarril que partían de Bogotá, la mejora de caminos (el tiempo de viaje a Medellín se había reducido de 22 a 8 días); industrias como las ferreerías de Pacho y la Pradera que producían rieles. Su sucesor el Doctor Miguel Antonio Caro inició el ferrocarril de Calamar, (Pardo).

Hacia 1886 la red férrea llegaba a 294 km (A Tirado, p 281). En 1887 se fundó la Sociedad Colombiana de Ingenieros.

El siglo XX

Para entender las dificultades de la construcción de vías en Colombia, conviene tener al frente su mapa en relieve. Sólo así se aprecia cómo los ríos que por más de cuatro siglos fueron el mejor y casi único acceso al interior, se constituyeron, como las cordilleras, en barreras para los nuevos medios de transporte, y para la integración y el desarrollo del país. Pasos pioneros en esa dirección se dieron a fines del siglo XIX con los puentes por Concesión en Girardot con los señores Carrizosa Pardo, el Na-

6 PÉREZ ANGEL, Gustavo. *Donde no se podía hacer ferrocarril, se pensó en cables aéreos que se construyeron posteriormente, como el de Gamarra a Ocaña y el de Manizales a Mariquita.*

7 CABALLERO ESCOBAR, Enrique. *Historia Económica de Colombia.*

varro de Honda, el de Occidente sobre el río Cauca, obra del ingeniero antioqueño José María Villa. (Bateman).

Todavía en los albores del siglo XX para salir de Bogotá había que coordinar con las recuas de Don Pepe Sierra, que brindaban además de seguridad, alojamiento y manutención a lo largo del camino*. El General Rafael Reyes maraca un hito hacia la modernización del país: con la creación del Ministerio de Obras Públicas dio nuevo impulso a los ferrocarriles y revivió el Plan Vial de Mosquera, orientándolo a la construcción de vías aptas para el automóvil. Inició la Carretera de Cambao por donde se dice entró el primer automóvil a Bogotá, y en 1909 antes de retirarse de la presidencia, inauguró conduciendo su automóvil, el tramo de la Carretera del Norte hasta Santa Rosa de Viterbo, su tierra natal, en donde dicen que dijo “hasta aquí llegaron los ladrones”.

Hacia 1911 existían 875 km de ferrocarriles y 587 km de carreteras. (Pardo). Por iniciativa privada operaba en Bogotá el tranvía. Avances similares se registraban en Barranquilla, en Medellín y Cali.

En un ambiente de paz tomó nuevo auge la producción del café, florecieron la industria textil en Antioquia y en el Valle la del azúcar. La compañía alemana Albingia construyó un ferrocarril bananero en Urabá, con sistemas de comunicación que preocuparon a los USA por la seguridad del Canal de Panamá. La compañía se retiraría hacia 1914. (Pardo).

La red vial en 1914 era de cerca de 1,200 km y la del ferrocarril de 1,114.km en 1915. (Tirado p81.)

El Presidente José Vicente Concha revisó y actualizó el Plan Vial y continuó la Carretera Central del Norte. El joven Martín Knox acabó con la discusión de si el aire de Bogotá podía sustentar un avión, (A.Iriarte), y en el período del Doctor Marco Fidel Suárez se inicia la era de la aviación comercial⁸, que tomaría importante impulso ante la precariedad de los otros medios. Los pilotos de la aerolínea Scadta, como hoy, seguían el curso del Magdalena y los remansos para el acuatizaje de los hidroaviones. Junto con el dragado del río Magdalena y la construcción mar adentro del muelle de Puerto Colombia, se inician las obras de Bocas de Ceniza, largo y costoso esfuerzo por convertir en puerto marítimo el puerto fluvial de Barranquilla. (Nichols)

Pedro Nel Ospina, General e ingeniero, fue el primer Jefe de Estado del mundo que utilizó el avión. Hacia 1922 la empresa Scadta prestaba servicio regular a Ba-

8 Se creó la Escuela de Aviación Militar que lleva su nombre.

rtranquilla, Cartagena, Santa Marta, Girardot y Neiva, con conexiones por tren a Bogotá, Bucaramanga y Medellín. La red de carreteras se acercaba a los 3,500 km (Pardo). Con el oleoducto de Barrancabermeja a Cartagena comienza la exportación de petróleo de la Concesión de Mares. Al final de su período, con la indemnización por Panamá, emprendió intenso programa de construcción de ferrocarriles*. Luego de larga polémica sobre el ancho de trocha, se empalma el ferrocarril de la Sabana con el de Girardot, y sobre la Tesis del ilustre ingeniero Alejandro López se inicia en Antioquia la construcción del Túnel llamado de la Quebra. Quedaron por terminar muchos tramos iniciados sin los debidos estudios, y otros inconclusos hasta hoy por lo difícil de la topografía, como el de Oriente, el del Salto, el del Carare y el de Ibagué a Armenia⁹.

Al llegar a la presidencia el Doctor Miguel Abadía Méndez, su Ministro de Obras, el ingeniero Mariano Ospina Pérez, dijo que tendrían que construir las obras que había inaugurado su tío Pedro Nel. Y así fue, al costo de nuevos y gravosos empréstitos, empezando a hablar la oposición de *prosperidad al debe*. Se avanzaba también en la construcción de carreteras, pero la legislación iba más rápido: entre 1916 y 1930, más de cien leyes habían ordenado la construcción de 12,000 km (Nichols233).

Importantes empresas se asociaron al río Magdalena. Bien entrado el siglo XX, irrumpe una *Colombian Railroad and Navigation Company*, de la que se decía en Bogotá que su nombre era más largo que el ferrocarril¹⁰. Prestaba servicio regular en barcos a vapor, con conexiones férreas a Bogotá y Bucaramanga, con intensa actividad en los puertos de Girardot, Honda, Berrío, El Banco, Magangué y Calamar, en donde aún se aprecian vistosos edificios de la época. Actividad similar se registraba a lo largo de la cuenca alta del río Cauca.

Al iniciarse la administración del Doctor Enrique Olaya Herrera la red vial llegaba a 5,753 km , 2,642 km de carreteras nacionales y 3,101 departamentales. Por la Ley 88 de 1931 se ampliaría a 6,204 km en un Plan que definió las tres Troncales Nacionales y 23 tramos de Transversales conectadas a éstas (Bateman). Había entrado en servicio el nuevo Puente de Girardot, ingenieros ingleses y norteamericanos vinieron a diseñar *in situ* locomotoras que se acomodaran mejor a nuestra arisca topografía. (Arias). A pesar de la crisis y del conflicto con el Perú, la red férrea llegó a cerca de 3,500 kilómetros, longitud mayor que la de 1962 ya concluido el ferrocarril del Magdalena. Existían entonces los ferrocarriles de El Diviso a Tumaco, el de Calamar, el de Cúcuta, el de Caldas y el de Santa Marta, entre otros. De esa época son el muelle

9 Las vicisitudes y debates del doctor Jorge Álvarez Lleras se registran en los Anales de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, base del ponzoñoso libro *Sicoanálisis de un resentido*, del profesor José Francisco Socarrás.

10 IRIARTE, Alfredo. *Episodios bogotanos*. La Oveja Negra, 1987.

de Buenaventura y el aeropuerto de Techo en Bogotá, soporte al impulso de la aviación con los pilotos alemanes que nos ayudaron en el conflicto con el Perú.

En la primera administración del Doctor Alfonso López, se dio impulso a las carreteras y a los ferrocarriles, avanzando las líneas del Pacífico hacia el norte y del de Antioquia al sur occidente. Al Doctor Eduardo Santos le tocaron las penurias de la guerra. Se conectaron los Ferrocarriles de Antioquia y del Pacífico en La Pintada. Se construyeron numerosos puentes en distintas regiones, se inició la conexión Cúcuta – Ocaña, y la carretera al Guavio, región afectada entonces por problemas de orden público. La Ley 175 de 1938, propuso un Primer Plan de Pavimentación para 900 km de trayectos en todos los departamentos, de acuerdo con la intensidad del tráfico (Bateman) y con créditos del Eximbank, la construcción de tramos en las tres Troncales y en las Transversales Central y del Caribe¹¹.

En la segunda administración del Doctor Alfonso López sucedido por el Doctor Alberto Lleras, en su período de conclusión de la carretera Cúcuta – Ocaña, institucionalizó la Planeación y se sentaron las bases para la puesta en marcha de empresas como Icollantas y la Flota Mercante Grancolombiana..

En el gobierno del Presidente Mariano Ospina Pérez, se inició la construcción de tres puentes sobre el río Magdalena, el de Honda, el de Cambao y el de Girardot, que lleva su nombre. La Conferencia Panamericana fue ocasión para acometer obras de progreso en Bogotá como la Avenida Décima y la Avenida de las Américas a Techo (hoy Ciudad Kennedy). Al final de ese período se presentó el Informe de la Misión del Banco Mundial, presidida por el Doctor Lauchlin Currie.. De ese Informe, entre muchas de sus recomendaciones, se destaca la necesidad de subsanar las deficiencias del sistema de transporte, en buena parte causas del atraso y aislamiento del país. Se inició entonces la era de la financiación por organismos multilaterales con un Primer Programa del Banco Mundial para recuperación y construcción de carreteras, que en sucesivos se continuó durante varios años.

Suspendidos algunos tramos, en 1950 los ferrocarriles con un total de 2,983 km transportaban 1.75 millones de toneladas anuales, 30% de la carga del país. Con un gran número de puentes en distintas regiones, se estaba integrando la red vial que ya tenía 20,240 km , 11,940 de carreteras nacionales y 8,300 de carreteras departamentales, aunque de bajas especificaciones y sólo un 4% de ellas pavimentado.

11 LLERAS RESTREPO, Carlos. Ministro de Hacienda, 1940,41.

Los siguientes cincuenta años

Con base en las recomendaciones del Informe del doctor Currie, comenzando los años cincuenta, se inició un primer Plan Vial con un préstamo de US\$ 16 millones del Banco Mundial. Comprendía la rectificación y complementación de cerca de 3,000 km de carreteras en las tres Troncales¹²: Se realizaron los estudios para el ferrocarril entre La Dorada y Capulco, y con otro préstamo del Banco Mundial se inició la construcción en 1953. (S. Cle). Para estos proyectos vinieron al país firmas extranjeras que vincularon muchos ingenieros colombianos, quienes con esa experiencia y el apoyo del gobierno crearon importantes empresas nacionales de ingeniería.

El General e ingeniero Gustavo Rojas Pinilla. continuó los proyectos del Primer Plan Vial y se preparó un Segundo Plan, con su Ministro de Obras, el Almirante e ingeniero Rubén Piedrahita Arango. En Informe de 1955, la red vial nacional tiene 13,172 km, 1,350 pavimentados, 9,777 en afirmado y 2,045 en tierra¹³. Para 1956 los préstamos del Banco Mundial habían llegado a un total de \$US 47'350,000 que sumados a los aportes de la Nación, dieron gran impulso a las obras públicas. (Parsons). Se inició la construcción del Aeropuerto El Dorado y se decidió la prolongación del Ferrocarril del Magdalena para empalmarlo con el de Santa Marta en Fundación, llamándose en adelante Ferrocarril del Atlántico. Leamos al doctor Álvaro Pachón:

“Se estudió y analizó inicialmente la construcción de un tramo de 380 kilómetros entre Puerto Salgar y Gamarra, y a partir de este sitio se continuaría en planchones por el río, hasta la Costa. También se había contemplado construir una carretera paralela al río desde Gamarra hasta Fundación, a fin de proveer conexión en superficie con el ferrocarril de Santa Marta. Con el nuevo gobierno en 1953, se cambió el proyecto de carretera por el ferrocarril desde Gamarra hasta Fundación, lo cual fue aceptado a regañadientes por el Banco Mundial”.

En el segundo gobierno del Doctor Alberto Lleras, con recursos de crédito externo se creó el Fondo Nacional de Caminos Vecinales, se iniciaron programas de reforma agraria y rehabilitación en las zonas de violencia; y concluyeron el Aeropuerto de Bogotá y el Ferrocarril del Atlántico. Terminado ese periodo, había 35,000 km de carreteras, 15,877 nacionales, 14,851 departamentales y cerca de 5,500 de penetración. (Parsons, 1962). En el Plan Cuatrienal de Inversiones Públicas del Consejo

12 La Occidental, de Barranquilla a la frontera sur pasando por Medellín y Cali; la Central, de Santa Marta a Bogotá por Bucaramanga; y la Oriental de Cúcuta a Florencia pasando por Bogotá; y las Transversales de Puerto Carreño a Turbo pasando por Bogotá y Medellín, y la de Bogotá a Buenaventura.

13 PIEDRAHITA, Rubén. *Una Política de Obras Públicas*, 1955.

de Política Económica y Planeación (1961), nuevamente asigna importante prioridad al transporte, con proyectos de carreteras y caminos vecinales.

En 1962 asume el Doctor Guillermo León Valencia, segundo presidente del Frente Nacional. Con importantes recursos del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo se adelantaron programas de caminos vecinales y la construcción de la carretera Cali – Popayán.

La administración del Presidente Carlos Lleras Restrepo preparó un ambicioso programa de financiamiento externo para proyectos, preparado y actualizado permanentemente era la base del Plan de Desarrollo¹⁴. En transporte incluyó el puente de Barranquilla, las carreteras Pasto – Popayán y la Marginal de la Selva, programas de pavimentación de carreteras y caminos vecinales, rehabilitación de los ferrocarriles, un plan de aeropuertos y de modernización de puertos. Se adelantaron simultáneamente proyectos del plan de pavimentación, la construcción de las carreteras, Buga - Buenaventura, la Troncal del Caribe y numerosos frentes de caminos vecinales y los aeropuertos de Cali y Barranquilla. En desarrollo de la Ley de Reforma Agraria, inició ambiciosos proyectos de colonización en Caquetá, Putumayo, Ariari y Sarare, apoyados con crédito, asistencias técnicas y caminos vecinales. Paso trascendental para expandir y mejorar las carreteras nacionales fue el Fondo Vial Nacional creado con el impuesto a los combustibles, mecanismo que operó durante 25 años hasta su derogatoria por la Constitución de 1991.

Al comienzo de los años 70 la red vial se acercaba a los 40,000 km sin incluir los caminos vecinales: 19,915 km de carreteras nacionales, 4,821 en pavimento, y 20,456 km de carreteras departamentales. El parque automotor era de 321,999 vehículos¹⁵.

Aunque quiso darle énfasis a ‘lo social’ el Presidente Misael Pastrana Borrero dio continuidad y concluyó numerosos proyectos como la rehabilitación y pavimentación de 2,300 km de carreteras, se terminaron la Troncal Occidental, el puente de Barranquilla y se rehabilitaron 700 km de líneas férreas; los aeropuertos de Bucaramanga, Montería y Leticia, los terminales de Cartagena y Barranquilla y la infraestructura del de Medellín.(Plazas). en 1974 la red pavimentada llegó a 6,856 km y el parque automotor a 522,338 vehículos. (Tr en Cifras).

El Presidente Alfonso López Michelsen, inició su mandato con la crisis energética mundial y el fantasma de la inflación que desde entonces empezó a combatirse y a

14 Departamento Nacional de Planeación, Programa de Financiamiento Externo,1968)

15 El Transporte en Cifras, Míntnrasporte, 1995 y DNP, Inventario vial, 1970.

crecer. No se acometieron nuevas obras, que se consideraban inflacionarias, pero se dio continuidad a proyectos de pavimentación y rehabilitación de carreteras,

El Presidente Julio César Turbay Ayala, con su *Plan de Integración Nacional*, adelantó proyectos que contribuyeron efectivamente a ese objetivo y al desarrollo general del país. Entre otros la carretera Bucaramanga – Santa Marta, la Autopista Bogotá – Medellín, la interconexión vial de Barranquilla y la pista del Aeropuerto de Medellín. Con crédito del Banco Mundial, un Programa de rehabilitación y pavimentación de carreteras secundarias. Se firmó el contrato para mejoras del Canal del Dique y la explotación del carbón de El Cerrejón que contemplaba la construcción de un ferrocarril.

En 1980 la red vial tenía 75,754 km: 23,820 km de carreteras nacionales, 8,946 pavimentados; 40,215 km de carreteras departamentales y 11,719 km de caminos vecinales. El parque automotor llegaba a 1'023,783 vehículos, de los cuales 476,417 automóviles, 102,774 camiones y 6,281 tractocamiones, entre otros; (Tr Cif) La red de oleoductos alcanzó una longitud de 7,533 km, 4,598 km de propiedad de Eco-petrol. (Pnal de Trans. Mop 1980) (DANE). En 1982 había 493 aeropuertos, 75 de propiedad de la nación, 11 de éstos internacionales.

El Presidente Belisario Betancourt dio continuidad a rehabilitación y del Octavo Proyecto del Banco Mundial, estudios para pavimentación de numerosas carreteras en todo el país, y una misión francesa para desarrollar una metodología de los estudios viales¹⁷. Se iniciaron otros importantes proyectos como la Base Naval de Málaga en el Pacífico y el Metro de Medellín.

El ingeniero Virgilio Barco Vargas, dio especial atención a las vías que conectan con los puertos y las fronteras, como la Troncal del Magdalena, la Troncal Occidental y la Transversal Villavicencio – Bogotá – Buenaventura, además de la Marginal de la Selva y el sector Pitalito - Mocoa. Con créditos de los Bancos Mundial e Interamericano de Desarrollo y recursos propios, se adelantaron la explanación en 2,138 km y la rehabilitación y pavimentación de 2,256 km Se intervinieron 191 puentes, se terminaron 81 y dejó en construcción 75 más, para una longitud total en puentes nuevos de 9,827 metros lineales; la construcción y mejoramiento de 5,500 km de caminos vecinales y 871 puentes con longitud total de 10,200 metros lineales. Se concluyeron estudios de factibilidad y diseños finales para 1,010 km de las carreteras Puerto Gaitán – Puerto Carreño, Ibagué – Armenia, Arboletes – Turbo y La Lizama

17 La Misión de Ingeroute.

– San Alberto, los Túneles y la vía a Villavicencio y en ejecución estudios en ocho proyectos con un total de 1,082 km

En el Magdalena y los principales ríos navegables se adelantaron con recursos del Banco Mundial programas de conservación y adecuación de puertos; compra de equipos, la rehabilitación y reorganización de puertos marítimos. El deterioro de los Ferrocarriles condujo a su liquidación; se crearon Ferrovías, la Sociedad de Transporte Ferroviario y el Fondo de Pasivo Pensional, y se programó un plan de emergencia para su rehabilitación.

El presidente César Gaviria Trujillo y su programa *La Revolución Pacífica*, introdujeron numerosas reformas. La Constitución de 1991 acabó el Ministerio de Obras, eliminó el Fondo Vial, creó el Ministerio de Transporte y un Instituto Nacional de Vías, tras una reclasificación, atendería las carreteras Nacionales, que en el Plan Vial de la Apertura. como en el de Mosquera, son las que conectan a las capitales de Departamento, a los puertos y las fronteras. Redujeron la inversión de la Nación en las carreteras por la eliminación del Fondo Vial y las transferencias, se reclamaba que la red pavimentada con sólo un 37% en buenas condiciones, era una barrera adicional a la apertura y al comercio exterior. Ante las limitaciones de recursos se asignó importante papel al sector privado para construir y mejorar las vías por el sistema de Concesiones, previsto en la Ley 105 de 1993.

Transferidas vías secundarias a los Departamentos, la red vial quedó así: 13,449 km Nacionales, 9,532 pavimentados; 73,460 km departamentales con 5,826 pavimentados; 15,950 km de caminos vecinales y 17,141 de otras vías¹⁸.

En la administración del Doctor Ernesto Samper Pizano se consolidan las Concesiones. La participación privada en proyectos de infraestructura llegaba a \$5.9 billones (Conpes 292/96). El Instituto Nacional de Vías 12 proyectos en distintos departamentos, con 1,085 km de rehabilitación y 248 km de construcción; y en proceso 4 nuevos proyectos con 465 km de rehabilitación y construcción; en Ferrocarriles las licitaciones para las líneas del Pacífico y del Atlántico. Se adelantaron estudios de Fase III para una segunda generación de Concesiones en 15 proyectos con 1,280 km de rehabilitación y 668 de construcción. proyectos en la Costa, en el Valle, en Cundinamarca y el Meta. Se terminaron el Puente de Plato, el Viaducto de Pereira, la Segunda Pista de El Dorado, y 915 km de los gasoductos, Ballena - Barranca y Mariquita – Cali.

18 INVIAS, /1997)

La situación finalizando el siglo anterior

Al hablar de transporte se tiende a pensar de manera superficial que se trata de los problemas de los transportadores y las discusiones de sus gremios con el gobierno, cuando no de los agentes de tránsito, sus multas y mordidas.

Los economistas definen el transporte como una demanda derivada, esto es, que en sí mismo no constituye un sector de la economía, sino que supedita su acción a la de los sectores productivos.

Es de interés observar algunas cifras sobre la evolución y situación actual de algunos aspectos del transporte y sus implicaciones sociales y económicas para el país.

RED VIAL NACIONAL - EVOLUCION 1975-1995

Años	Tipo de Superficie		
	Pavimento	Afirmado	Total
1975	7,328	13,936	21,264
1980	8,203	14,714	22,917
1985	9,599	15,983	25,582
1990	10,157	15,580	25,737
1994	11,916	13,668	25,584

La red vial total, incluidas las carreteras nacionales, departamentales y los caminos vecinales, supera los 125,000 kilómetros.

INVERSIONES (\$ millones de 1994)

Años	Carreteras	C Vecinales	Ferrocarril	Total
1975	161,193	15,375	22,937	199,505
1980	303,587	39,702	4,043	347,332
1985	371,233	41,921	7,057	420,211
1990	317,617	34,943	54,359	406,919
1994	417,777	53,962	19,030	490,769

Tradicionalmente la inversión en infraestructura de transporte ha sido exigua, y las carreteras más críticas por tener las mayores deficiencias. El promedio de inversión en el periodo 1973 - 1991 fue del 1.0% del PIB, frente a una inversión estimada que deben destinar los países con rezago en mantenimiento y desarrollo de su infraestructura vial cifrada en un 2 a 3 % del PIB.

PIB (\$ millones de 1975)

AÑOS	Población	Total	Percápita	% part. Transp.
1975	23,900,940	405,108	16,886	7.51
1980	23,524,871	521,765	19,822	8.00
1985	29,480,955	587,259	19,930	7.65
1990	32,299,788	735,259	22,764	6.84
1994	36,614,465	868,851	25,170	

PARQUE AUTOMOTOR

AÑOS	Autos y Camperos	Camionetas	Micros Busetas	Buses	Camion	Trac.	Total
1975	345,211	101,856	10,741	31,306	58,042	1,828	559,340
1980	542,115	117,440	15,405	43,910	94,185	5,082	848,885
1985	805,185	168,858	20,570	51,018	107,612	6,796	1,169,113
1990	1,006,473	207,466	21,138	57,600	121,269	9,616	1,463,295
1994	1,120,910	237,019	25,468	62,247	127,125	10,743	1,909,708

Demanda y asignación modal

Cifras globales del Plan Maestro de Transporte permiten apreciar de manera panorámica la situación del transporte en los distintos modos:

Modo	Movimiento de Carga(%)		Pasajeros %
	Total	Sin ductos ni férreo privado	
Carreteras	34.1	95.1	92
Férreo	14.2	1.2	1
Fluvial	1.3	3.6	1
Ductos	50.4		
Aéreo	0.1		6

MOVIMIENTO DE CARGA
Millones de Toneladas

AÑOS	CARRET	FERREO	FR. PRIV	FLUVIAL	AEREO	DUCTOS
1985	54	1.3	3.4	2.2	0.1	23
1989	61	0.8	13.0	2.3	0.1	42
1993	79	1.0	32.0	3.0	0.5	117

Se puede apreciar en la tabla anterior, la participación creciente del transporte férreo privado (carbón) y los ductos (petróleo y sus derivados). Descontados estos dos productos, se destaca la alta participación de las carreteras.

Las carreteras representan en la actualidad más del 90% del total del transporte de superficie; incluidos petróleo y carbón (Cerrejón y la Jagua), la carretera responde por cerca del 50% del total. En Colombia se tiende a culpar a las carreteras por su deterioro. En buena parte es el resultado de una competencia tecnológica, entre la llanta y el riel, en la cual pese a que el ferrocarril tiene la ventaja de su gran capacidad y una menor resistencia a la tracción, pero principalmente la topografía del país y los problemas de organización han hecho que como en otros países, a mayor flexibilidad del transporte automotor (la llanta) haya ganado progresivamente mayor espacio, haciendo que el ferrocarril, con la excepción del transporte de carbón, se vaya relegando a una función de modo marginal, como también el fluvial.

El avión se adaptó a nuestro medio, como en su momento el cable aéreo, con singulares ventajas, Todavía la mitad del territorio depende casi exclusivamente del transporte aéreo para el acceso y sentar soberanía. Sin embargo, en la medida en que se han mejorado y expandido las carreteras, el transporte aéreo tiende a perder participación, aún en rutas tan importantes como Bogotá - Medellín y Bogotá - Cali, además los menores costos al usuario

En resumen, la situación actual es de un predominio del transporte por carretera, operando en una red vial apenas aceptable a las necesidades del país, con déficit de calidad que hace onerosa su operación a los usuarios y a la economía en general. Los ferrocarriles como el transporte fluvial, tienen una participación mínima, pese a sus ventajas de costos y escalas de operación. Las cifras de transporte de carbón y las de los oleoductos permiten hacer la aseveración que en el caso colombiano el transporte tiene poco que ver con las vías.

El aporte del terrorismo

Conforme a los registros de la Oficina de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias del Instituto Nacional de Vías, entre 1994 y 2001 se produjeron 41 atentados a puentes de la red vial nacional; en 2002, 71 atentados, y en 2003, 13 atentados, para un total de 125 atentados que afectaron a 18 Departamentos y representaron costos de reparación de estructuras por \$ 24,667 millones.

Atentados Terroristas a Puentes– 1994 -2003

Años	No	Departamentos Afectados	Costo \$ millones
1994 - 2001	41	17 en Antioquia; 11 en Norte de Santander; 3 en Caquetá y Putumayo; 1 en Boyacá, Caldas, Casanare, Cesar, Nariño, Santander y Valle	9.944
2002	71	7 Antioquia, 10 Caquetá, 9 Huila y Putumayo, 8 Cesar, 4 Casanare, Cundinamarca y Meta, 3 Cauca, 2 Bolívar, Guajira, Magdalena y Norte de Santander, 1 Boyacá, Caldas, Nariño y Santander.	14.073
2003	13	3 Caquetá y Cesar, 2 Casanare y Meta, 1 Cauca, Huila y Putumayo.	1.150
Totales	125		24.667

Transporte y competitividad

En la paranoia actual de la apertura y el libre comercio, da grima oír hablar de las deficiencias de nuestra infraestructura y a algunos disolventes, que en quinientos años no se ha hecho nada.

Oigamos la opinión del Doctor Luis Ospina Vásquez traída por Álvaro Pachón: *“el desarrollo del sistema de transporte en función de las exportaciones retrasó la integración del país y la creación de un mercado interno”*. Ospina Vásquez utiliza el término ‘centrífugo’ para describir esta orientación del sistema colombiano. La orientación ‘centrífuga’ explica por qué se acometieron costosos proyectos como el muelle de Puerto Colombia, abandonado hace más de medio siglo, el dragado del Magdalena y las obras eternas de Bocas de Ceniza para hacer de Barranquilla un puerto marítimo, como siglos atrás el Canal del Dique para que Cartagena fuera puerto fluvial. No pocas dificultades naturales han conspirado además contra la integración del país: nuestra agreste topografía y la presencia de numerosos cauces, nos ha impuesto a los ingenieros la tarea

de aplanar y coser el territorio, buscando reducir el oneroso arancel interno de las deficiencias del transporte que menciona el doctor Pachón.

Con enormes limitaciones de recursos, se ha mejorado la red vial gradualmente en la medida del crecimiento del país, ajustando especificaciones y diseños a las necesidades del tráfico. Se ha aprovechado buena parte de lo existente, con economía de materiales, transporte y energía, acumulado la ingeniería colombiana valiosa experiencia. Deseable sería que todas las carreteras se pavimentaran, y las principales con dobles calzadas, viaductos y túneles. Cuando hacerlo, deben indicarlo en cada caso las proyecciones de tráfico, los análisis de capacidad y de beneficio/costo.

Ante la inminente internacionalización de la economía se debe estimar las magnitudes, características y origen y destino de probables cargas de importación y exportación. La mayoría de nuestras industrias depende de materias primas importadas; la oferta de exportación está localizada principalmente en el interior del país; en uno y otro caso, el transporte representa gravamen adicional que afecta la competitividad. El carbón, el níquel, el banano y el café seguirán donde están, y como el petróleo, cuentan con eficientes sistemas de transporte. Las flores, confecciones y similares del interior, se seguirán exportando por vía aérea; de la carga restante, más del 90% se seguirá moviendo por carretera. Anticipándose a las aperturas, los empresarios hace años iniciaron éxodo hacia zonas francas cercanas a los puertos.

Cómo comparar el país de hoy con el que les tocó a los viajeros que se aventuraban por trochas atravesando en tarabitas los mismos cauces que hoy se salvan con espléndidos puentes postensados; o a quienes se internaban en los bosques tras la corteza de la quina y el látex; o los campesinos trayendo a hombro jaulas de pollos y huevos, y a lomo de mula los cafeteros, el producto sostén de la economía por casi un siglo, y base de la industrialización; apenas hace cincuenta años, llegar a la Costa tomaba casi dos semanas, aún ya con el ferrocarril a Girardot y modernos vapores del Magdalena; y también sin medios de transporte, los comerciantes de todo lo importado, incluidos muebles, pianos de cola, vajillas, y, por supuesto, los mausser y las municiones que avivaron el fuego en nuestras contiendas civiles; y en medio de éstas, como ahora, los ingenieros construyendo ferrocarriles y caminos, no para mulas de cuatro patas, sino para poderosas y veloces tracto mulas de veintidós llantas..

Cómo no concluir afirmando que los problemas técnicos, ambientales, de predios, etc., y sus secuelas de errores, sobre costos, atrasos, y pleitos en años recientes, son consecuencia de la implantación de una casi *anti ingeniería*. Con laxas disposiciones y, funcionarios afanosos encargan al constructor elementos que siempre requeridos en los pliegos de condiciones para abrir las licitaciones como los estudios y diseños, las cantidades y costos, que sin adecuado control adelantan ad libitum. Adjudicando

al menor postor no se asegura la mejor propuesta y si riesgo para los proyectos, propiciando competencia destructiva y menoscabo de la profesión. En concursos y licitaciones priman aspectos formales sobre las calidades y trayectoria de los proponentes. En multitudinarias audiencias, los apoderados de los proponentes piden y controvierten pruebas, tratando a la Ingeniería igual que a los demás proveedores del Estado que compiten sobre bases estrictamente comerciales

Referencias

Historia de Colombia

- BATEMAN, Alfredo. *La Ingeniería, las obras públicas y el transporte en Colombia*
CABALLERO ESCOBAR, Enrique. *Historia Económica de Colombia*
LIEVANO AGUIRRE, Indalecio. *Rafael Núñez; Los grandes conflictos sociales y económicos.*
OBREGÓN, Diana. *Sociedades Científicas en Colombia*
POVEDA, Gabriel. *Ingeniería e Historia de las Técnicas*
RODRÍGUEZ, Juan Camilo. *La Privatización del acueducto de Bogotá, 1887-1914*
TIRADO MEJÍA, Alvaro. *Introducción a la historia económica de Colombia*
SANCLEMENTE, Carlos. *Reseña histórica de la ingeniería colombiana*

Documentos y relatos

- ANCIZAR, Manuel. *Peregrinación de Alfa*
ARIAS DE GREIFF, Gustavo. *La mula de hierro*
CANÉ, Miguel. *Notas de viaje sobre Colombia y Venezuela*
Cámara de Comercio de Bogotá. *Bogotá, estructura y servicios públicos, 1980*
CORDOBÉS MOURE, José María. *Reminiscencias de Santafé y Bogotá*
GÓMEZ VALDERRAMA, Pedro. *La otra raya del tigre*
Instituto Colombiano de Cultura. *Monumentos Nacionales, 1996*
IRIARTE, Alfredo. *Episodios Bogotanos*
LEMAITRE, Eduardo. *Rafael Reyes*
LLERAS CAMARGO, Alberto. *Mi Gente*
LLERAS RESTREPO, Carlos. *De la república a la dictadura; Crónica de mi propia vida.*
MOLLIEN, Gaspard - Théodore. *Viaje por la república de Colombia en 1823*
NICHOLS, Theodore. *Tres Puertos de Colombia*
Papel Periódico Ilustrado. Edición en facsímil.
PARRA, Aquileo. *Memorias, 1912*
PLAZAS VEGA, Alfonso. *Presidentes de Colombia, 1993*
POMBO, Manuel. *De Medellín a Bogotá en 1823*

URIBE URIBE, Julián. *Memorias*
ZALAMEA, Luis. *Las guerras de la champaña*

Otros Documentos de Historia y Economía Colombiana

CURRIE, Lauchlin. *Operación Colombia; Ensayos sobre planeación, 1963; Una política urbana para los países en desarrollo, 1965*
Contraloría General de la República. *Estado actual de la infraestructura nacional, 1995*
LLERAS RESTREPO, Carlos. *La Economía colombiana desde sus orígenes hasta la Crisis del 29, 1990, Memorias de Hacienda 1939, 1942*
MAYOR, Alberto. *Ética, trabajo y productividad en Antioquia*
ORDUZ DUARTE, Alfonso. *Nueve años de política ferroviaria, 1980*
PARADO PARDO, Alberto. *Geografía económica y humana de Colombia, 1972*

Sociedad Colombiana de Ingenieros

Revista Anales de Ingeniería, Varios Volúmenes
Ponencias y documentos de Congresos Nacionales de Ingeniería.

Departamento Nacional de Planeación

An Analysis of Investment Alternatives in the Colombian Transport System-Harvard University -1968. Misión de Harvard
La Inversión en el sector transporte - GIP, 1968
Planes y Programas de Desarrollo , 1969
Agendas CONPES 1966-1970
Inventario Vial - 1971
Plan de Desarrollo Económico y Social – 1970-1973
Plan Vial de la Apertura – CONPES, 1991
Infraestructura Vial – CONPES 2765, 1995
Estrategia para la modernización de la red férrea - 1995
La Participación privada en proyectos de infraestructura
CONPES 2852, 1996
Infraestructura y energía colombiana -1998
Plan de Desarrollo Para Construir la Paz, 1998

Ferrovías

Nuevo Esquema Ferroviario -1992
Nuevo Modelo Férreo -1995
Concesión Red Férrea del Atlántico - 1999

Instituto Nacional de Vías

Programa de carreteras por concesión, 1994
Informes varios

Ministerio de Obras Públicas

Memorias de los Ministros
Estudio del Transporte Nacional – Parsons –1960
Puertos de Colombia – 1961-1980
Colpuertos, Boletines 1973,1974,1975
Plan Nacional de Transporte – NEI, 1980
Programa de Desarrollo Ferroviario –1980-1990
Plan Nacional de Transporte, 1990
El Transporte en Cifras – 1995

Banco Mundial

Bases de un programa de fomento para Colombia, 1950 (Misión Currie)
Informe sobre el desarrollo de Colombia, 1980
Seven Railway Report – 1981
Colombia Economic Growth and Perspectives –1968
Informes sectoriales: varios

Bibliografía

- PARSONS-BRINCKERHOF. *Estudio del Transporte Nacional* - M.O.P., 1961
- *Estudio de Transporte en el Area del río Magdalena* - M.O.P.- Nederlands Economic Institute, 1974.
- Sociedad Colombiana de Ingenieros. *El Transporte y la Inversión Pública*, 1978
- Hidrotec, Renardet y Frederic Harris. *Plan Maestro de Transporte*. Ministerio de Transporte, 1994
- A. Galenson-L.S. Thompsom. *The Evolution of World Bank's Railway Lending*, Bancomunidad, 1994
- Ministerio de Transporte. *El Transporte en cifras 1970-1994* - Oficina de Planeación, 1995
- William W. Hay - John Wiley. *An Introduction to Transport Engineering*, 1961.
- Gary From. *La Inversión en el Transporte y el Desarrollo Económico*. The Brookings Institution, 1964
- OWEN, Wilfred. *Strategy for Mobility*. The Brookings Institution, 1964

- H.A. Adler. *Planeación sectorial y por proyectos en materia de transporte*. Banco Mundial, 1969
- Edwin T. Haefele. *Transport and National Goals*. The Brookings Institution, 1969
- Edward J. Taaffe, Howard Gauthier, Jr. *Geography of Transportation*. Prentice-Hall, 1973
- J.R. Meyer. *Techniques of Transport Planning*. The Brookings Institution, 1974
- J.M. Thomsom. *Modern Transport Economics*. Penguin Education, 1974
- C.S. Papacostas, P.D. Prevedouros. *Transport Engineering and Planning*. Prentice-Hall, 1993

ENRIQUE RAMÍREZ ROMERO

Ingeniero Civil de la Universidad Nacional; Master of Science de Purdue University; estudios de economía en la Universidad de Chile; Profesor, Miembro del Consejo Directivo y Director del Departamento de Ingeniería de la Universidad Nacional; en el Departamento Nacional de Planeación, director de Financiamiento Externo; Consultor en oficina particular; Presidente y Socio Vitalicio y de la Sociedad Colombiana de Ingenieros. Autor de libro Nuestras Guerras por la Paz - Obras son amores (2002). Director de la Revista Anales de Ingeniería de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, en donde ha publicado varios artículos y ensayos. Actual Presidente y Miembro Honorario de la Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas.

COMENTARIOS

Alfonso Dávila, I.C.

La contratación de obras públicas

El primer plan armónico para la construcción de las vías nacionales, que venía siendo estudiado durante varios años, y cuya carencia era el principal obstáculo para el desarrollo del país hasta los años cuarenta, movió al gobierno a conseguir una financiación cuantiosa a largo plazo y el Banco Mundial (BM) accedió a colaborar con el gobierno de Ospina Pérez (1946-50), con la asesoría de la Misión Currie, para el otorgamiento de cuantiosos préstamos para su ejecución.

El siguiente gobierno (Laureano Gómez) 1950-51 con Jorge Leiva como ministro, lo puso en práctica facilitando la asociación de constructores internacionales idóneos con ingenieros colombianos, escogidos todos a dedo, para obtener transferencia de la tecnología moderna, con el uso de equipos pesados, a un medio como el nuestro que había estado limitado siempre al “pico y pala”. Así, vinieron Christiani & Nielsen, y otras empresas americanas y europeas a abrirlas camino a las nacionales mediante la ejecución de convenios, sin riesgo para ellas, pues eran contratos de administración delegada remunerados por una comisión del 6% sobre las inversiones realizadas. Este proceso, rigurosamente sometido a las estipulaciones de la Circular 110 de la Contraloría, preparada por el genio de Leopoldo Lascarro, permitía determinar con exactitud los costos unitarios resultantes de las diversas operaciones envueltas en el proceso constructivo.

Desde luego, la operación fue exitosa, pero el costo de las obras resultaba muy alto, estimulado porque cuanto más se gastaba, más ganaban los contratistas; pero esto trajo como una positiva e importante consecuencia inicial la de que desde entonces, los ingenieros se acostumbraron a iniciar las obras sólo con la previa disposición de campamentos que les facilitarían una vivienda higiénica y cómoda, eliminando los elementales ranchos de paja con hamacas o camastros de esterilla extendidos sobre el

suelo, como los que se acostumbraban antes, conformando una situación humillante para los estoicos profesionales que se veían obligados a aceptarla.

Para evitar los excesivos sobrecostos, el gobierno de la Junta Militar, por iniciativa del Ing. Almirante Rubén Piedrahita Arango optó (1953) por transformar los contratos de administración delegada por el de obras construidas, mediante el sistema de precios unitarios fijos, que más tarde, por nuestra iniciativa en ACIC, se volvieron automáticamente ajustables en proporción al incremento de los precios que los conformaban, calculados por las entidades públicas con base en polinomios conformados según las estadísticas oficiales pertinentes.

El BM determinó que, en la utilización de sus créditos, con el nuevo sistema no podía ser el contratista de la construcción el mismo consultor que hubiera intervenido en el diseño, para evitar componendas con éste o con el interventor, en contratos por precios unitarios o globales ni podía un ingeniero o una firma desempeñar simultáneamente la función de diseñador y de interventor, que siempre ofrece el peligro de que cualquier error en el diseño se le atribuya luego, consciente o inconscientemente, al constructor.

En ese momento, la mayor empresa constructora, OLAP, inicialmente creada por Alfonso Olarte, brillante ingeniero de la Universidad Nacional que había logrado complementar su formación con una beca para su especialización en los Estados Unidos, y obtener la justificada confianza otorgada por el mismo banco en sus capacidades profesionales, venía laborando por el sistema antiguo; y, cuando se enfrentó al nuevo, que ya no era ni cómodo ni libre de riesgos, la empresa hubo de dividirse en “Olap. Estudios” y “Olap Construcción”, quedando la primera en cabeza de Carlos S. Ospina y la segunda integrada por Alvaro Arias y César Payán. Ésta última desapareció prontamente porque sus socios no quisieron afrontar riesgos a los que no estaban acostumbrados, mientras que los estudios no se licitaban, sino que se contrataban directamente, lo que le permitió a Ospina crecer en forma exorbitante y transformó la empresa en el gigante, aún existente, INGETEC.

Pero más tarde ocurrió con la construcción por el sistema de precios unitarios que, aquellos ítems que ofrecían la mayor utilidad, con frecuencia eran preferidos por el contratista para ejecutarlos inicialmente lo que facilitaba el abandono de la obra al llegar el momento de acometer las que amenazaran pérdidas, especialmente si se tiene en cuenta que entonces los contratos solo se nutrían de las partidas anuales del Presupuesto adjudicadas a cada obra por el Congreso, más con criterios políticos que económicos, según la capacidad de maniobra de los diversos parlamentarios en defensa de sus regiones respectivas.

Así llegó un momento (1972) en que los estudios de las vías casi copaban el presupuesto del Ministerio de Obras, pues INGETEC tenía dentro de su organización como 300 ingenieros bien pagados y se había convertido en una potencia inexpugnable a la que aspiraban a ingresar, a su retiro, los funcionarios de Minobras, lo que trajo como resultado la reducción drástica de las partidas destinadas a la construcción de las obras.

Analizada la curiosa circunstancia imperante con Alfonso Olarte y varias otras empresas de estudio y de construcción, resolvimos ensayar la tesis novedosa de que las habilidades y experiencias de unas y otras deberían complementarse para beneficio de las obras y modificar así el sistema de rivalidad y competencia entre las dos especialidades, a fin de que se pudiera aprovechar el ingenio (ingeniería, en español y no máquina –engine– como en Inglés) para obtener obras más racionales y económicas, dando a los ingenieros una opción de exhibir sus mejores luces y de mejorar así su ingreso; y, al Estado la ocasión de prestar un mejor servicio a la comunidad a costo mucho menor.

Aunando esfuerzos como actividad privada y en sana competencia, se encontrarían las mejores soluciones, en vez de hacer proyectos teóricos generalmente no construibles económicamente en su integridad, lo que siempre exigía adiciones y reformas en los contratos con notorios incrementos de los precios.

Un ejemplo sencillo para ilustrar lo anterior lo hallé en Venezuela durante un Congreso de Vivienda, cuando descubrí que allí la entidad similar a nuestro Instituto de Crédito Territorial ya no diseñaba las viviendas, sino que sometía a licitación las casas íntegramente diseñadas y construidas por los licitantes interesados, quienes escogían los mejores sitios y los diseños más populares, sujetos, claro, a ciertas condiciones mínimas; me explicaron que, anteriormente, el gobierno diseñaba, u ordenaba diseñar planos cuya edificación después no resultaba compatible con las mejores prácticas constructivas y que las casas así no resultaban ni económicas ni apetecidas por sus destinatarios, v.g. porque exigían un gran movimiento de las grúas cuyas características eran desconocidas por los diseñadores, quienes carecían de interés y de aptitud para solucionar el problema constructivo. Similar consideración podría hacerse con respecto al trazado y construcción de una carretera bien definida para unir dos puntos extremos.

Con todas estas consideraciones, en 1972 optamos por constituir una sociedad civil integrada por unas nueve empresas, constructoras o consultoras, que denominamos Técnica Panamericana S.A. - TECPAN, previa explicación de nuestra teoría al ministro de Obras Públicas del momento, Ing. Argelino Durán Quintero (tiempo después-1992- vilmente secuestrado y fallecido durante el cautiverio) quien recibió

muy complacido una iniciativa que le permitiría- con base en las leyes del mercado -que las obras conjugaran en su diseño y construcción el mayor ingenio profesional conjunto-, para lograr los trazados más económicos y con el más bajo tiempo de recorrido si se contrataba todo a un precio global fijo.

Ahora, que los contratos de concesión están ampliamente ensayados y que poderosas entidades financieras acompañan a las constructoras en las licitaciones respectivas, la teoría parece mucho más fácil de aplicar que hace cuarenta años, en cuanto a las entidades bancarias eran pigmeas en comparación con las de ahora y las empresas internacionales no tenían noticias fidedignas de Colombia.

TECPAN, sin embargo, no pudo cumplir su objetivo porque, como los mandos medios del Ministerio estaban ideológicamente comprometidos con INGETEC, ejercieron tan vigorosa presión sobre el ministro, que éste me llamó y me dijo que desgraciadamente no había logrado la menor receptividad de la idea por parte de ninguno de sus subalternos, por lo cual nos tuvimos que quedar “con los crespos hechos”.

Esta experiencia me mueve a soltar de nuevo la idea, cuando el próximo Presidente ha hablado de UNIDAD y de empleo, como su *leit motif*, de que busquemos de nuevo la unidad de consultores, constructores y gobierno, para obtener resultados óptimos para todos.

Alfonso Dávila.
Bogotá, 10 de junio de 2010

Bogotá, 4 de octubre de 2010
Señor Ingeniero
DIEGO SÁNCHEZ FONSECA
Director Adjunto de Análisis y Programación Sectorial de Infraestructura
CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO
Carrera 9, 76-49 – Piso 7
Ciudad.

Apreciado ingeniero:

Acabo de leer su importante artículo sobre “Los contratos tipo llave en mano” publicado en el último número de Anales de Ingeniería.

A mi juicio, si un ingeniero o una empresa de ingenieros propone construir una obra mediante un contrato “Llave en Mano”, abre la posibilidad de que un grupo de pro-

fesionales importantes encuentre ocasión de aplicar criterios diversos y de devanarse los sesos con la mira de ingeniar un proyecto que sea el más económico, eficiente y eficaz; y la Nación se beneficiaría altamente con la económica y pronta realización de la obra.

Afirmo lo anterior porque tengo la experiencia de haber sido socio y gerente de la segunda empresa de construcción de su época y, anteriormente, de otras varias; y también de haber conocido hasta en sus menores detalles, hasta el momento de su ruina y desaparición, a “Ingeniería del Caribe Ltda“, así como los casos de otros constructores honestos que también sufrieron los avatares de quienes ponían la obra por encima de sus propios intereses comerciales, y del injusto tratamiento que con frecuencia recibieron por tratar de cumplir su misión.

Fui amigo después, del Ing. Alfonso Olarte, creador, organizador y socio fundador de Olarte, Ospina, Arias y Payán, “OLAP”, compañía de ingenieros que – recomendada por el Banco Mundial – hizo aquí los primeros contratos de grandes obras, inicialmente por el sistema de administración delegada, que se desarrollaron siguiendo las recomendaciones de la Misión Currie, con equipos mecánicos pesados de construcción y de la que pronto los demás constructores aprendimos a utilizarlos.

Cuando las entidades de crédito multilateral resolvieron que una misma empresa no debía ocuparse de construir y de actuar en el diseño de la obra correspondiente, OLAP se subdividió en “Olap-Ingeniería y en “Olap-Construcción”. La primera fue después reorganizada por el socio Carlos Ospina bajo la denominación de INGETEC.

Años más tarde, al analizar las divergencias permanentemente surgidas entre diseñadores cuyos proyectos a veces no son económicamente construibles y los constructores que deban ejecutarlos, acordamos en 1970 buscar una solución como la que usted sugiere en su artículo mencionado y, para el efecto, organizamos una compañía de la cual formaron parte varias acreditadas compañías consultoras y otras empresas de construcción bajo la forma jurídica de sociedad civil (o sea, no comercial) denominada “Técnica Panamericana S.A.-TECPAN” constituida en 1971 en la Notaría 11 de Bogotá por escritura 848 del 10 de agosto, previa consulta con el ministro de Obras Públicas, Ing. Argelino Durán, quien encontró válida la idea de reunir en una misma organización, muy seria, la consulta y la construcción para que, en conjunto, ideara las mejores soluciones y las propusiera al Ministerio.

Los socios éramos, en su orden, según la escritura citada: 1) Ingeniero Alfonso Dávila Ortiz, en su propio nombre, 2) Ingeniero Ignacio Umaña de Brigard en el suyo propio; 3) Ingeniero Alfonso Olarte C, en su nombre; 4) Ingeniero Alfonso

Olarte en su carácter de representante legal de Ingenieros Consultores de Diseños y Construcción - DICON LTDA.; 5) Arquitecto Luis Raúl Rodríguez Lamus, en su condición de Director de Consultores Colombianos Asociados Ltda.; 6) Ingeniero Leoncio González Charry, en su carácter de representante legal de González Bate-man & Cía. Ltda.; 7) Ingeniero José Manuel Acosta B., en su carácter de gerente de Ingenieros Asociados Ltda. y 8) Ingeniero Hernaldo Angulo, en su condición de Gerente de Duarte Angulo Ltda., todos – excepto el suscrito- desafortunadamente hoy desaparecidos y cuatro de ellos expresidentes de la Sociedad Colombiana de Ingenieros.

La idea no se pudo concretar porque, unánimemente, los ingenieros del Ministerio se opusieron, por cuanto ellos dependían ideológicamente de INGETEC, acreditada empresa que tenía a su servicio- bien remunerados – unos trescientos profesionales y, aparentemente conservaba la capacidad de ocupar muchos más por lo cual los del Ministerio, con frecuencia, aspiraban a conseguir puesto allí al salir de la dependencia oficial, gracias a la gran calidad profesional y a la capacidad de gestión de su presidente, el Ing. Carlos Ospina Delgado.

Esta historia se la relaté en su momento al ministro Andrés Uriel Gallego, quien buscaba un sistema de contratación nuevo por las múltiples dificultades que había encontrado en la aplicación del sistema hoy vigente.

El tema está muy bien estudiado en su artículo de “Anales de Ingeniería”. Sin embargo, hoy el alto nivel de corrupción se ha extendido en el mundo y busca, por encima de los valores tradicionales, un pronto enriquecimiento. Este problema se ha exagerado especialmente en Colombia por el cáncer del narcotráfico cuya demoníaca ambición ha invadido todos los campos, por lo cual estimo necesario, antes de ensayar el nuevo sistema de contratación, que se adopten, entre otras medidas de carácter legal, las que permitan escudriñar hasta su raíz a las personas naturales beneficiarias de las empresas interesadas, para evitar que ellas mismas después resulten propietarias de las compañías constructoras, diseñadoras e interventoras, eventualmente, en asocio de algunos funcionarios públicos.

Se buscaría así que el gobierno del Presidente Santos, corregidas estas y otras fallas que pueden facilitar la corrupción, pueda pensar en adoptarlo como norma general para la contratación de la infraestructura.

Con sentimientos de consideración y aprecio, me suscribo de usted atentamente,

Alfonso Dávila

DEL PROTAGONISMO DEL PROFESOR AL DEL ALUMNO EN LA HISTORIA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL

Alberto Mayor Mora

Agosto de 2011

Le agradezco a las directivas de la Academia de la Ingeniería y las Obras publicas por la invitación y quiero expresarles que la conferencia de hoy es un adelanto de los muchos aspectos, problemas y puertas abiertas que deja el libro que acabamos de publicar en la Universidad Nacional después de una investigación de cuatro años por un equipo interdisciplinario conformado por ingenieros, ingenieros sociólogos, sociólogos e investigadores . En un momento dado llegamos a ser hasta siete miembros del grupo inter disciplinario del libro que se va a lanzar el próximo martes 23 de agosto en Corferias dentro de las celebraciones des sesquicentenario de la Facultad de Ingeniería, entonces recoge mucho de estos aspectos..

La fundación de la facultad de ingeniería de la Universidad Nacional sigue siendo una incógnita, sigue siendo un problema abierto, si se fundó en 1861, si empezó a funcionar en 1866, si la fecha de fundación es 1868 o 67 es un problema abierto y eso queda consignado tanto en el prólogo del documento del profesor Frank Safford como en el capítulo primero de este libro. Así, si nos remontamos a 1861 el general Mosquera quiso revivir esa experiencia tan exitosa, pero efímera, del Colegio Militar, la primera fundación de 1848 a 1854 su existencia estuvo casi que en relación inversa a la proyección que tuvieron sus egresados, muy pocos egresaron y menos todavía se graduaron. Pero este núcleo primario del Colegio Militar en su primera fundación va a irradiar sobre la segunda fundación y sobre la Universidad Nacional, diríamos que casi en los siguientes 50 años. Varios de sus egresados van a marcar incluso la cultura interna de la Universidad Nacional de la Facultad de Ingeniería, por ejemplo basta mencionar el premio Ponce de León que existe hasta nuestros días, el fue uno de los primeros graduados en el primer experimento pedagógico del General Mosquera.

Entrando en materia, quise escoger este aspecto de las relaciones profesor - estudiante porque es un subtema, un subproducto que tiene muchas aristas y es bastante esquivo de ser ácido y creo que perfectamente podría ser tema de un trabajo monográfico distinto porque aquí se conjugan todos los problemas de la pedagogía antigua versus la pedagogía moderna y algunos dirían como trataré de demostrarlo, la post moderna, es decir una pedagogía sin aulas, los profesores actuales, los jóvenes profesores y doctores de la Nacional a quienes tuve la posibilidad de entrevistar, hablan que el aula pasó de moda. Quiero hacer un recuento histórico de estas relaciones tan complicadas y empiezo por el primer rector que tuvo la Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería o Escuela Politécnica que fue Lorenzo María Lleras, civil, él fue el primer rector efectivo de la Escuela de Ingeniería y apenas a cuatro meses de iniciadas las tareas en 1866 debió que aplicar don Lorenzo María seis azotes al alumno Honorato Espinosa por mala conducta, recibiendo en compensación no sólo amenazas de balazos del padre del mencionado estudiante Honorato Espinosa sino la reprimenda del ciudadano Presidente que le informó no estar de acuerdo que en establecimientos de educación se infringiese a los alumnos pena alguna de dolor.

Comentario mío: Mosquera maestro de la coacción física rebosaba ternura por sus niños del Colegio Militar y era que efectivamente la primera promoción de estudiantes de Ingeniería civil y militar eran niños, menores de 16 años, algunos hacían trampa, se rebajaban la edad, los padres le rebajaban la edad para ingresar. Quiero expresar que este estudiantado díscolo, pero también caracterizado por otra cualidad negativa peor que era su muy baja preparación académica. En vista de que las inscripciones en enero de 1866 no fueron las que se esperaban, se relajaron un poco las condiciones de ingreso y los estudiantes podían entrar simplemente unos rudimentos de matemáticas y con un rudimento hasta de lenguaje, entonces no era raro que ese estudiante de bajísimo nivel el profesor Indalecio Lievano tuviese que estar dividiendo y subdividiendo sus cursos, porque en un curso de 30 o 40 estudiantes solamente 10 o 15 estaban habilitados para entender lo que el explicaba. Un año después, se presenta otro problema con los estudiantes, en mayo 23 de 1867 es depuesto el general Mosquera y como la cuota política de los estados soberanos, de los 9 estados soberanos era de 4 estudiantes en el Colegio Militar y en la Escuela de Ingeniería, los estados soberanos a pesar de la desposesión del general Mosquera siguieron presionando para que se mantuviera la cuota de cuatro estudiantes por estado soberano y entre los estudiantes que protestaron por la deposición del general Mosquera estuvieron los caucanos, sus paisanos, pero también hubo estudiantes de Cundinamarca y de otras regiones que hicieron una asonada descrita así por el siguiente rector, el coronel Freiser que comunicó al Secretario de Guerra y Marina lo siguiente: que algunos estudiantes, que algunos alumnos, en uno de los tres días que siguieron al memorable 23 de mayo llevados por su genio inquieto y turbulento, destruyeron completamente los comunes, es decir, los baños del colegio. En el acto

mismo les hice notificar la orden que di que de acuerdo con el reglamento tenían que refaccionarlos a su costa, pero resulta que la mayor parte de estos jóvenes no tenían con qué contribuir para ello. Los jóvenes expresados en la lista adjunta merecerían por sólo este hecho ser expulsados del colegio. En otra misiva Freiser dio detalles de los jóvenes caucanos participantes en el levantamiento.

El día 23 del pasado, al tiempo que había en el colegio un grave tumulto, que casi fue una asonada, se presentaron los jóvenes expresados, alumnos designados por el Estado soberano del Cauca, manifestando que no era su voluntad continuar en el Colegio Militar habiendo manifestado lo mismo a nombre de ellos el alumno Francisco Antonio Arboleda, en consecuencia consulté con esa Secretaría si podía dar de baja a jóvenes cuya presencia fomentaba los disturbios en el colegio y habiéndose autorizado para ello, di de baja a los expresados jóvenes y se les avisó inmediatamente.

Algunos de ellos pidieron consideración, entre ellos el futuro ministro Modesto Garcés, porque no tenía dinero para regresarse a su estado soberano, y fueron admitidos bajo ciertas condiciones, pero en general, los estudiantes que participaron o que se sospechó que participaron -y la lista fue larga- en los tumultos a favor de Mosquera en el golpe que le dieron, fueron expulsados definitivamente.

Noten ustedes que el tumulto por parte de los estudiantes de Ingeniería, las manifestaciones y su relación con la política del momento no será algo de los años 60, casi que la Facultad de Ingeniería nace bajo el humo de los cañones porque el período de Mosquera del 61 al 67 cuando se le da el golpe, es un período de guerras civiles y el período que sigue hasta la época del 80, va a continuar con guerras civiles que afectan directamente al Colegio Militar.

A estos estudiantes se les aplicó además un torniquete especial y fueron exámenes especiales. Cuando se funda la Universidad Nacional en septiembre de 1867 los Estados Soberanos siguen presionando que deben tener su cuota política, entonces se les hacen exámenes a los antiguos estudiantes del Colegio Militar ya cerrado y se res-peta la cuota de cada Estado y estos estudiantes van a ser gratuitamente la corte de la denominada Escuela de Ingeniería de la Universidad Nacional, esa corte va a estar formada por estudiantes, después, ingenieros muy reconocidos como por ejemplo el profesor y decano por mucho tiempo, va a estar también el general Juan Ulloa, va a estar Abelardo ramos, Modesto Garcés. Estuvo un poeta que dejó la ingeniería, Calendario Obeso, quien se fugó cuando se estaba haciendo la selección y el era estudiante por el Estado de Bolívar Hay una nota en el manuscrito del proceso selectivo donde aparece que Calendario Obeso se fugó; y así efectivamente hubo un grupo reconocido de jóvenes estudiantes del antiguo Colegio Militar que pasaron

a la Universidad Nacional y que habrían de darle prestigio a la naciente profesión de la ingeniería colombiana. Abro un paréntesis para decir lo siguiente, y es que esa relación profesor-estudiante va a estar marcada por dos factores que considero claves: por un lado, la dimensión política, eso es lo que quiero expresar con estas primeras anécdotas, los políticos de turno, los gobiernos de turno, van por así decirlo a estar presentes en el aula, van a matizar esas relaciones entre profesor y estudiante y según las conveniencias de la época, según la coyuntura política de la época, el estudiantado de ingeniería va a reaccionar de una manera u otra. La otra dimensión o la otra variable que quiero tener en cuenta, es la dimensión cuantitativa, el número de estudiantes a lo largo del tiempo va a ir creciendo con algunos altibajos durante las últimas guerras civiles del siglo XIX, de tal manera que se va a pasar de grupos o de promedios de 5 o 6 estudiantes por profesor, a promedios mucho más altos de 30 o 40 estudiantes por profesor, esa dimensión cuantitativa va a ser clave también para esas relaciones. De otro lado, también la consolidación del programa va a ser un elemento fundamental, porque a medida que el programa adquiera prestigio, se consolide, se va a ver que el profesor va a adquirir una autoridad mucho mayor sobre este tipo de estudiantes de las primeras cortes, que como vemos, son estudiantes díscolos. Un segundo episodio que muestra precisamente el carácter rebelde de los estudiantes, se ve en el proceso de separación de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Nacional, suceso que ocurre en 1880 como secuela de la Guerra Civil de 1876, lo que causa que el Colegio Militar o Escuela de Ingeniería esté durante los siguientes 6 o 7 años independiente de la Universidad Nacional e independiente del Ministerio de Instrucción Pública y adscrita al Ministerio de Guerra. Los estudiantes en 1880 fueron reprendidos por su rector, por el Consejo y por el Inspector que eran civiles y esos estudiantes armaron una asonada en 1880, se armaron, se tomaron el edificio de la Facultad con armamento y finalmente fueron reducidos, pero uno ellos, de apellido Peña, como expresión de rebeldía se suicidó con su propio fusil, así que ese fermento de rebeldía continuó. El número de estudiantes iba aumentando paulatinamente y podemos pensar que a final de la década de 1870 ya había casi que alrededor de 20 estudiantes, para un total acumulado de 326 estudiantes en los primeros 10 años existencia de la Facultad de Ingeniería.

Cuando se reabre la Facultad de Ingeniería, no con su nombre sino con el nombre de Instituto de Matemáticas o Escuela central de Matemáticas en 1886, después de la Guerra Civil del 85, el programa académico empieza un proceso de consolidación sobre las líneas que ha dejado la elección de Liévano principalmente y algunos de sus discípulos y este programa va a ser consolidado por personajes como Julio Garavito, Julio Cifuentes, Porras y un grupo de decanos como Ruperto Ferreira, que tuvo la habilidad para encontrar elementos sustitutos a la fuerza, es decir, que el prestigio de un programa de ingeniería no debe, como decía don Manuel Ancisar, estar en la fuerza como el programa de la Ingeniería civil y militar, sino en la Ciencia.

Los llamados a hacer este proceso van a ser justamente Julio Garavito y el grupo de profesores que toma el relevo a finales de la década del 80 y comienzos de los 90. En Julio Garavito, se encarna, por así decirlo, el ideal de un programa sólidamente fundamentado en las ciencias naturales y en las matemáticas, con unas aplicaciones hacia el final de los últimos dos o tres años de la carrera. No obstante, los estudiantes mantuvieron sus expresiones de inconformidad con profesores y que no estimaban la alta calificación académica, por ejemplo los profesores Andrés Arroyo y Delio Cifuentes fueron objeto de cartas de estudiantes que pedían su remoción hacia 1894, en este año, los alumnos de hidráulica y de dibujo, materias que eran dictadas por Delio Cifuentes, solicitaron que fuese remplazado por otro profesor, debido a que “no infunde respeto a los alumnos y los forza a estudiar”. Posteriormente, el ingeniero Álvarez Lleras, en su recuerdo de Delio Cifuentes Porras, decía que era muy blando con ellos, excesivamente cercano a los estudiantes y expresaba mucha camaradería y los estudiantes interpretaban mal esta relación. Por otro lado, después de 1886 con la regeneración en marcha, los estudiantes fueron forzados a participar en manifestaciones de expresión religiosa, reflejo de lo cual fueron resoluciones como está la del Rector de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería quien resuelve: Artículo 1o. Los alumnos que no asistan a los ejercicios espirituales que van a verificarse en la presente semana se les anotarán las fallas en cada uno de los cursos en que estén matriculados. Dado en Bogotá a 31 de marzo de 1897, firmada por el rector Ramón Guerra Azula, es decir, que por una parte estaba el programa consolidándose como una camisa de fuerza disciplinaria y por el otro lado, estaban las exigencias de tipo político de la época.

Debo contar como anécdota, relativamente poco conocida, que en los exámenes de dibujo de 1888, el alumno Julio Garavito estuvo a punto de perder la materia, sacó, de acuerdo a las actas de habilitación del Instituto Central de Matemáticas, un tres raspado.

Bien, con el cambio de siglo y con el Compa consolidado de profesores y sobre todo con un programa que empezaba a adquirir cada vez mayor prestigio y una variedad de política adicional y el impulso que le da el General Rafael Reyes a las obras públicas por un lado, y por otro al programa de Ingeniería, procurando formar un cuerpo de profesores mucho más estable, esto hace que se empiecen a consolidar ciertas tradiciones internas de la Facultad, una de ellas, el ya mencionado premio Ponce de León que es algo así como un ritual de paso de la Facultad al mundo laboral.

Pero otro de los rituales y otra de las tradiciones internas de la Facultad, va a ser justamente algo que va a herir un poco la susceptibilidad de los estudiantes, que pudiéramos llamar genéricamente la mortalidad estudiantil. El programa se dispuso de tal forma que en la Facultad a comienzos de siglo sólo los más aptos iban a sobre-

vivir en el embudo. En los distintos cálculos que hicimos en el libro sobre cuántos empezaban y cuántos terminaban, muestra que realmente era una élite privilegiada de estudiantes la que terminaba y de los que terminaban algunos no se graduaban, a veces hasta un 50% no se graduaban en la mortandad estudiantil, cuya otra cara de la moneda era la exigencia del programa y se fue convirtiendo en una especie de tradición interna, no fue raro entonces que un estudiante levantara hacia 1934 estadísticas de cómo un estudiante iba perdiendo las famosas materias de análisis infinitesimal y mecánica racional del profesor Álvarez Lleras, que muestran detalladamente que este estudiante se llamaba Jorge Páramo.

ALBERTO MAYOR MORA

Sociólogo, Universidad Nacional de Colombia; Magister en Historia, Universidad Nacional de Colombia; Especialización en Sociología Industrial, University of Oxford, Inglaterra; Profesor de las Universidades del Valle, EAFIT y Nacional de Bogotá y Manizales; Profesor Visitante, Universidad de Oxford. Distinciones: Segundo lugar en el Premio Alejandro Angel Escobar, Ciencias Sociales; Profesor Emérito, y Medalla al Mérito Universitario Universidad Nacional de Colombia; Beca de investigación, Ministerio de Cultura; Premio Nacional de Historia de Colcultura; Primer Premio del Concurso en Administración de Empresas, Escuela de Administración de Negocios; Medalla Pedro Justo Berrío de la Gobernación de Antioquia.

Libros publicados: Inventos y patentes en Colombia, 1930 – 2000; De los límites de las herramientas a las fronteras del conocimiento, 2005; Técnica y utopía.; Biografía intelectual y política de Alejandro López; Francisco Javier Cisneros y el inicio de las comunicaciones, 1999; Cabezas duras y dedos inteligentes; Hombre nuevo, 1996; Ética, trabajo y productividad en Antioquia., 1984.

Además, autor de numerosos capítulos de libros y revistas, entre otros, La Facultad de Ingeniería en la construcción del país; Retos de la Ingeniería en Colombia; Biografías de Ingenieros (Alejandro López, Julián Cock, Joaquín Vallejo Arbeláez) In: Gran Enciclopedia de Colombia, 1995; Historia de la industria colombiana, 1886 - 1930, 1930 – 1968; La Escuela Nacional de Minas de Medellín y los inicios de la estadística en Colombia, 1900 - 1940, 2002; Las fábricas de hierro en Colombia en el siglo XIX. Credencial Historia, 1993; Alejandro López, Iniciador del trabajo interdisciplinario en economía y política, El túnel de la Quiebra y Rafael Reyes, en Revista Credencial Historia, 1999; Génesis y escritura de Idearium Liberal de Alejandro López, 1997. Prehistoria de la invención colombiana, 2003.

Proyectos: El Colegio Militar y el modelo de la ingeniería francesa en Colombia; Las Escuelas de Artes y Oficios en Colombia; El inventor colombiano, 1848-1990; Inserción social e impacto económico de la Ingeniería Química en Colombia; Significación de la Ferrerías del siglo XIX para la industrialización colombiana; La profesionalización de la Economía en Colombia; El ingeniero Alejandro López, biografía intelectual y política; La Escuela Nacional de Minas de Medellín y su impacto en la Industrialización de Antioquia; La clase obrera y la productividad del trabajo en Colombia.

LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XX

*Álvaro Enrique Pachón Muñoz**
Septiembre de 2011

Agradezco a la Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas por el nombramiento como Miembro de Número. Esta es una ocasión propicia para presentar ante tan distinguida audiencia unas consideraciones sobre lo sucedido en Colombia en el campo del transporte durante la primera mitad del Siglo XX. Agradezco también al Banco de la República y en especial a sus dos últimos Gerentes, el doctor Miguel Urrutia y José Darío Uribe, por el apoyo recibido para realizar una investigación sobre el desarrollo de la infraestructura de transporte en Colombia durante el siglo XX. El trabajo que se presenta en el día de hoy utiliza el enfoque desarrollado en la investigación financiada por el Banco de la República pero se aplica a la primera mitad del Siglo. En el trabajo se tratan tres temas que he considerado de interés y que complementan el excelente trabajo de María Teresa Ramírez sobre la primera mitad del siglo XX.

El primer tema se relaciona con la geografía y el transporte. En lugar de resaltar el formidable obstáculo que representan las tres cordilleras para el transporte, en esta ocasión se destaca la importancia de utilizar de manera eficiente los llamados corredores de baja altura para realizar los movimientos de carga a larga distancia. El corredor del río Cauca y el tramo del Alto Magdalena sirven para ilustrar la competencia entre el río y los ferrocarriles.

El segundo tema se refiere al efecto que tuvo la puesta en funcionamiento del Canal de Panamá. Aquí se repasa lo que Galbraith llamaba la sabiduría convencional y se avanza con un análisis más profundo en donde se estudian los efectos a largo plazo y la sinergia que tuvo con la construcción del ferrocarril del Pacífico para permitir la expansión del cultivo del café.

* Su discurso de posesión como Miembro de Número .

El tercer tema analizado tiene que ver con algunos aspectos de la construcción de las carreteras. Por una parte se explora cómo la decisión de utilizar un esquema diferente a las concesiones utilizadas por los ferrocarriles termina en una atomización de los recursos y en una continua búsqueda por sacar a los políticos de las decisiones relacionadas con la planeación y programación del sistema de transporte por carretera.

Geografía y Transporte

A diferencia del colombiano que toda la vida ha estado acostumbrado a su medio ambiente, al observador extranjero le maravilla la geografía y la ubicación ecuatorial del país que hacen posible una gran diversidad en áreas pequeñas, y que al mismo tiempo constituyen una limitación: *“un estudio del mapa del relieve de Colombia es indispensable para comprender los problemas del país... la topografía y el clima que constituyen los elementos principales de la fortaleza económica de Colombia, son al mismo tiempo, la causa del principal problema económico del país: los transportes”* (Currie, pág 3).

Al revisar el desarrollo de la infraestructura de transporte en el siglo XX sorprende que a lo largo de todo este período la red de transporte deseada permanece constante. Más aún, como se mencionó en un comentario sobre el Plan de Desarrollo la Revolución Pacífica del Gobierno Gaviria: *“los planes viales se han venido repitiendo en los últimos planes de desarrollo. Desde el Plan para cerrar la Brecha, pasando, por el PIN y por el Plan de Economía Social siempre se ha venido hablando de darle prioridad a la red troncal y de rehabilitar la red de ferrocarril de Colombia. Basta mirar los mapas para ver la similitud de los planes de inversión”*¹.

En el mismo artículo se mencionaron dos razones para semejanza de los planes: *“En primer lugar, la demanda de transporte que atiende el comercio interior debe orientarse a servir los principales centros del país. Como se sabe, en el triángulo Bogotá, Cali y Medellín se genera, casi el 70% del PIB nacional y vive el 55% de la población del país, por tanto la red debe servir primordialmente esta zona. En segundo lugar, la salida hacia los dos océanos tiene unos corredores bastante definidos. La salida obvia hacia el Atlántico debe seguir el curso de los ríos Cauca y Magdalena”*².

Todos los gobiernos del siglo XX sin importar su énfasis de política, bien sea la reconstrucción del país después de la guerra de los Mil Días, la utilización de la indem-

1 PACHÓN, Álvaro. *La revolución pacífica del transporte* en Revista de Planeación y Desarrollo, Volumen XXIII, No 1. Mayo de 1992, p 167

2 Ibidem, pp 167-170

nización de Panamá, la revolución en marcha, la integración del país, la eliminación de la pobreza o realizar la apertura económica se ven enfrentados a condiciones topográficas y económicas que limitan los proyectos de infraestructura vial. Al final la red deseada permanece inmodificable en su extensión y cobertura. Lo que cambia con el paso del tiempo es la escogencia del medio utilizado. Al comienzo del siglo, el principal medio de transporte de larga distancia fue el fluvial, poco a poco fue complementado y sustituido en algunos tramos por el ferrocarril y finalmente por una mezcla en la que predominaba el sistema de carreteras.

A través de todo el siglo XX, la red de transporte siempre estuvo por debajo de la deseada y el país se encontró en los peldaños más bajos del escalafón mundial e inclusive el de países de menor desarrollo en Latino América. Al igual que en el mito de Sísifo todo el esfuerzo por subir en el escalafón se perdía y el país debería volver a comenzar de nuevo en esta tarea de mejorar su sistema de transporte.

Para poder diseñar un plan de transporte para un país es necesario tener en cuenta su topografía. Varios observadores han puesto de presente la presencia de las tres cordilleras y la dificultad de construir y mantener la infraestructura de transporte bajo estas condiciones topográficas. Sin embargo, algunos viajes pueden hacerse por terrenos planos a baja altura con costos unitarios bajos, aún en un país con tan complicada topografía como la colombiana. Los trayectos con bajos costos unitarios de transporte son ideales para los viajes a larga distancia, aún si sus orígenes o destinos no están ubicados sobre la vía misma.

La selección de los hoy llamados corredores de baja altura para un viaje no depende tanto de si el destino final está ubicado en el territorio nacional o si es en otro país, el determinante principal es la distancia recorrida por eso cuando en los planes de transporte se da prioridad a la inversión en los corredores de baja altura no se debería hablar de si favorece el comercio internacional o si favorece la integración nacional, simplemente se debe hablar de una preferencia a los viajes de larga distancia. Bajo esta óptica los grandes debates de los historiadores económicos de si la red es centrífuga o centrípeta pierden interés.

Al mirar un mapa en relieve de Colombia se pueden identificar cuatro corredores de baja altura. El primero de ellos de indudable importancia en la historia de Colombia, es el río Magdalena que por mucho tiempo fue la columna vertebral del sistema de transporte a larga distancia. Paralelo al río se pusieron en funcionamiento varios ferrocarriles y luego tramos de carretera que sirven los viajes de larga distancia.



El segundo corredor de baja altura es el río Cauca permitió una comunicación entre los departamentos del Cauca, Valle, el Viejo Caldas, Antioquia y Bolívar la costa Atlántica a través del río Magdalena. A lo largo del río surgieron ciudades intermedias en donde se desarrollo el cultivo del café y otros cultivos modernos como la caña de

azúcar. La navegación por champanes dio paso a la navegación por vapor y luego al ferrocarril y más tarde a las carreteras.

En tercer lugar, deben mencionarse los dos océanos y sus costas que sirvieron para cabotaje moviendo personas y mercancías a sitios que no tenían una comunicación por vía terrestre. Al combinar el transporte marítimo con el ferrocarril de Panamá se pudieron realizar movimientos de los puertos del Atlántico con los Puertos del Pacífico y una vez entrado en operación el Canal de Panamá el cabotaje aumentó sirvió para llevar gasolina proveniente de Aruba a Buenaventura y Cali.

Por el escaso poblamiento durante la primera mitad del siglo XX las llanuras orientales tuvieron pocas inversiones en infraestructura vial. Los ríos fueron utilizados para tener salidas al Océano Atlántico en puertos de Brasil y Venezuela. Sólo en los sesentas se comenzó a pensar en la utilización del piedemonte llanero como un corredor de baja altura que uniera los países andinos mediante una carretera con menores costos de operación que la llamada carretera Panamericana.

Aunque los corredores de baja altura son muy útiles para los viajes a larga distancia, deben ser complementados por transversales que los unan y que permitan la conexión con los centros poblados que se encuentran ubicados en las tres cordilleras. El corredor Buenaventura - Cali y posteriormente el corredor Buenaventura - Buga permitieron conectar el litoral pacífico y su principal puerto con el valle del río Cauca. El corredor Bolombolo Puerto Berrío permite comunicar los valles del río Cauca y del Magdalena por medio del ferrocarril. El corredor La Uribe - Espinal permitió conectar los valles del río Cauca y el Magdalena a través de una combinación de Ferrocarril y de carretera, sirviendo a ciudades importantes del Valle del Cauca, del viejo Caldas y del Tolima.

Bogotá se conectó durante la primera mitad del siglo XX al río Magdalena mediante una carretera a Cambao y luego por ferrocarril y carretera a Girardot y La Dorada. Bucaramanga se conectó al río Magdalena por el ferrocarril de Bucaramanga y Puerto Wilches. Las troncales orientales por las montañas debido a sus altos costos de construcción permanecieron por mucho tiempo como un deseo insatisfecho durante la primera mitad del siglo XX.

La movilización de la carga y los pasajeros por los corredores de baja altura ha cambiado a lo largo del siglo XX. El cabotaje por la Costa Atlántica dio paso a la movilización por carretera. Inicialmente la carretera cubrió solamente el trayecto entre Cartagena y Barranquilla pero ya para el final del siglo, se podía llegar desde la frontera con Venezuela hasta el Golfo de Urabá. En contraste, el corredor de la Costa Pacífica se ha mantenido sólo para el cabotaje.

El corredor del río Cauca fue utilizado por los vapores desde 1905 hasta 1932 según Poveda que cita a Latorre y luego dio paso al transporte por ferrocarril, posteriormente al transporte por carretera y ya en la segunda mitad del siglo XX tuvo una competencia con la carretera, con intentos periódicos de rehabilitar los ferrocarriles. El tramo Cali y Buenaventura fue un complemento para el río, pero poco a poco con la extensión del ferrocarril fue perdiendo importancia y hasta que finalmente cuando el ferrocarril llegó a La Virginia se pasó al ferrocarril. El ferrocarril del Pacífico en el trayecto Popayán La Pintada presenta un claro caso en el que el ferrocarril es un sustituto al transporte fluvial mostrando que no se debe afirmar que el ferrocarril es un complemento al río más que un sustituto. La competencia entre el ferrocarril del Pacífico y la navegación por el río Cauca tiene algunas similitudes con lo ocurrido posteriormente en la segunda mitad del siglo, cuando se abre la competencia entre el río Magdalena y el Ferrocarril del Atlántico.

El corredor del río Magdalena al comienzo del siglo, dependía de la navegación a vapor. Sin embargo y debido a los problemas de navegación arriba de Honda, pronto se vio enfrentado a la competencia del ferrocarril y las carreteras. María Teresa Ramírez (Pachón y Ramírez 2006:80) afirma: *“la construcción de la carretera de Cambao y la del ferrocarril de Cundinamarca hasta Puerto Salgar terminaron con la navegación del Alto Magdalena”*. En el corredor del río Magdalena se construyeron tramos que competían directamente con el río como los de La Dorada- Ambalema, Ambalema - Buenos Aires y Girardot – Neiva. A mediados del siglo existía una comunicación férrea directa entre Neiva y La Dorada que había desplazado totalmente la navegación por el Alto Magdalena.

Canal de Panamá, Ferrocarril del Pacífico y el cultivo del café

El proceso de investigación requiere que periódicamente se haga una autocrítica. Al revisar el resultado de la investigación financiada por el Banco de la República sobre la historia del transporte en el siglo XX, se puede apreciar que un vacío importante tiene que ver con el efecto que tuvo en Colombia la apertura del canal de Panamá. A continuación se presenta un breve resumen de lo que han tratado McGreevey y otros historiadores económicos para luego adelantar algunas consideraciones propias

La sabiduría convencional

En su historia Económica de Colombia, William McGreevey presenta un análisis del desarrollo del transporte. Uno de los temas tratados es el relacionado con la

3 MCGREEVEY, William Paul. *An Economic History of Colombia 1845-1930*. Cambridge: Cambridge University Press, 1971 pp 257-259

apertura del Canal de Panamá. Como los principales destinos de las exportaciones colombianas eran países con costas sobre el Atlántico los Puertos de la Costa Pacífica se encontraban muy lejos en términos de viajes por mar y no prestaban ningún servicio. La puesta en funcionamiento del canal de Panamá volvió competitivo al Puerto de Buenaventura lo que fue una influencia importante en el patrón del transporte interno.

Antes de 1914 la comunicación entre Cali y Buenaventura era muy limitada, pues los esfuerzos de construir primero una carretera y luego el ferrocarril habían resultado infructuosos. Durante este período casi todo el tráfico de las ciudades del interior se realizaba con los puertos de la Costa Atlántica o sea Cartagena, Barranquilla y Santa Marta. Los 234 kilómetros que estaban en servicio en 1914 ayudaron a multiplicar el efecto de la apertura del Canal de Panamá. Los dos años siguientes fueron de crecimiento excepcional para las exportaciones y para el tráfico sobre el ferrocarril del pacífico.

Distribución porcentual del volumen de los principales puertos para períodos seleccionados 1918-1947

Año	Barranquilla	Cartagena	Santa Marta	Buenaventura
1918-1919	30.8	22.6	38.4	8.2
1922-4	34.2	15.3	38.9	11.6
1927-30	31.9	19.2	27.6	21.3
1943-7	33.5	17.0	4.2	43.0

Fuente: Cuadro 33 McGreevey p 258

Los cambios en la utilización de los cuatro principales puertos de Colombia se pueden apreciar en el cuadro anterior. La participación del puerto de Buenaventura se multiplicó más de cinco veces entre 1918 y 1945.

El cambio en las participaciones de las exportaciones de café por puerto fue mayor a la del volumen total; la participación de las exportaciones de café por el puerto de Buenaventura en el total de las exportaciones de café pasó de una cifra insignificante antes de la apertura del canal a un sesenta por ciento treinta años más tarde (1944). Un cambio similar ocurrió en la utilización en términos porcentuales del ferrocarril del Pacífico.

Tal como lo menciona McGreevey, (W McGreevey, 1971, p.259), la apertura del Canal de Panamá tuvo influencia en los países suramericanos productores de bienes primarios con costa sobre el Pacífico. Ecuador pudo incrementar sus exportaciones de banano, Perú sus exportaciones de azúcar y Chile sus exportaciones de minerales.

En países con costas en los dos océanos como los Estados Unidos con costas sobre los dos océanos, la apertura del canal de Panamá afectó positivamente a los estados con Costa al Pacífico como los del noroeste, pues pudieron exportar bienes primarios como la madera, pues el costo del trayecto por mar a través del Canal de Panamá era más barato que el viaje costa a costa por ferrocarril. Tal como se vio anteriormente, en Colombia la apertura del Canal de Panamá afectó positivamente a los productores de un bien primario como el café ubicados en el valle del río Cauca.

Un análisis más profundo

La sabiduría convencional resumida muy bien por McGreevey da una visión general de la importancia del Canal de Panamá en el desarrollo de Colombia. Se aprecia un cambio importante en los patrones de los flujos internacionales, también se distingue que este efecto va creciendo con el tiempo y que está asociado con las exportaciones de café. Sin embargo, no se indaga sobre el proceso seguido. Una primera observación sobre el desarrollo del café en Colombia es que el crecimiento se da en el occidente y que los patrones de la distribución espacial del cultivo del café cambian de manera importante. El mismo McGreevey presenta un Cuadro que resume muy bien cómo poco a poco los Santanderes pierden importancia en el cultivo del café y cómo es ganada por Antioquia, Caldas y el Valle. Con el fin de entender mejor esta relación es conveniente utilizar un cuadro que aparece en el Compendio de estadísticas históricas de Urrutia y Arrubla.

Producción de café por departamento
Años seleccionados 1874 - 1956
(Miles de sacos de 60 kilos)

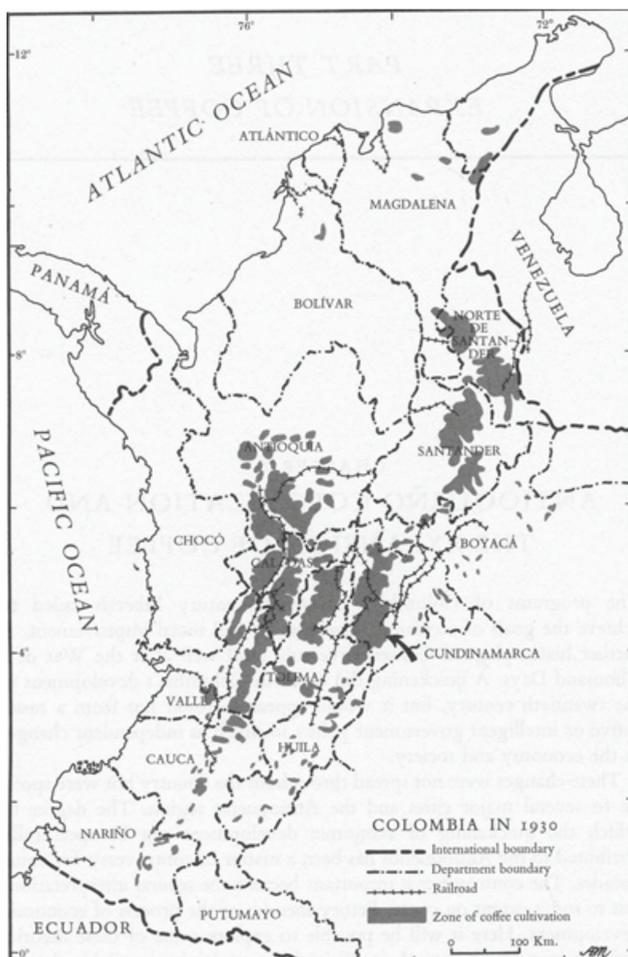
Departamento	1874	1913	1932	1943
Antioquia	1.2	185.0	617.0	750.0
Boyacá	0.6	3.0	23.0	15.0
Caldas	1.3	199.0	1.004.0	1.782.0
Cauca	1.1	30.0	56.0	140.0
Cundinamarca	8.0	200.0	405.0	480.0
Magdalena	0.2	25.0	21.0	25.0
Nariño	0.2	5.0	18.0	25.0
Norte de Santander	90.0	223.0	270.0	300.0
Santander	10.0	105.0	150.0	160.0
Tolima	1.0	60.0	448.0	800.0
Huila		0.0	51.0	
Valle	0.6	50.0	354.0	700.0
Otras Zonas			36.0	
Colombia	114.2	1.085.0	3.453.0	5.177.0

Fuente Urrutia y Arrubla p 210

Como se puede apreciar en los treinta años posteriores a la apertura del Canal de Panamá, la producción del departamento de Caldas (Viejo Caldas) se ha multiplicado por nueve; la del Valle del Cauca se ha multiplicado por 14 y la de Antioquia por 4. En cambio el volumen cultivado en el Norte de Santander se ha multiplicado apenas por 1.3, mientras que la producción colombiana en esos treinta años se ha multiplicado por 4.8.

Un mapa del censo cafetero de 1932 incorporado al trabajo de McGreevey y que se reproduce a continuación pone de manifiesto la estrecha relación entre el ferrocarril del Pacífico y el cultivo del café.

Colombia en 1930: departamentos, ferrocarriles y zonas de cultivo de café.



Tomado de Mc Greevey P 184.

El cultivo del café está concentrado en las laderas que dan al río Cauca y están servidas por el ferrocarril del Pacífico que se conecta a su vez con el puerto de Buenaventura. Sin entrar en un análisis de causalidad, es claro que existe una correlación entre la apertura del canal de Panamá y la construcción del ferrocarril del Pacífico y el desarrollo del cultivo del café.

Si aceptamos la hipótesis de que la apertura del canal del Panamá y la construcción del ferrocarril del Pacífico y su extensión hasta empalmar con el ferrocarril permitieron el rápido crecimiento del cultivo del café en el occidente colombiano podemos descartar la hipótesis de Jesús Antonio Bejarano, de que el haber escapado a la destrucción ocasionada en la guerra de los Mil Días fue la causa de que la producción cafetera se desplazara paulatinamente de Cundinamarca y Santander a la región occidental⁴.

Al entrar en escena el canal de Panamá se puede poner en duda la conclusión tentativa de McGreevey de que si los ferrocarriles se hubieran construido antes en 1880 y no en 1920, el nivel de exportaciones cafeteras hubiera llegado al nivel de 1920 cuarenta años atrás (W. McGreevey, 1971, p.279). Para que esto pudiera suceder tendríamos que haber adelantado también en cuarenta años la construcción del canal de Panamá.

El tema del canal de Panamá, la construcción del ferrocarril del Pacífico y el cultivo del café abre una línea de investigación interesante que bien puede llamarse la conquista del oeste. El análisis preliminar muestra que el crecimiento de los municipios del Valle del Cauca tienen una relación estrecha con la construcción del ferrocarril y la colonización antioqueña. También muestra que el modelo de la Unión aduanera podría tener aplicación para entender el efecto que tuvo la apertura del Canal de Panamá y la construcción del ferrocarril del Pacífico en la integración de la región occidental del país en donde el influjo de los antioqueños y del ferrocarril se manifiesta en las cantinas y la música de carrilera.

Carreteras versus ferrocarriles

Colombia ha sido un país dicotómico. Centralismo o federalismo, liberal o conservador, metro o bus, carreteras o ferrocarriles. A continuación se explora las consecuencias que se derivaron de la decisión de no permitir la utilización del sistema de concesiones para la financiación de las carreteras. Posteriormente se analiza la hipótesis de si el desarrollo de las carreteras se originó en el cambio de régimen en 1930.

⁴ Ver BEJARANO, Jesús Antonio. *El despegue cafetero (1900-1928)* en OCAMPO, José Antonio, (compilador) *Historia económica de Colombia*. 4ª Edición. Bogotá. Tercer Mundo p. 174

Políticos versus técnicos

“A diferencia del sistema que se empleó para financiar los ferrocarriles, la Ley 27 de 1909 prohibió que las carreteras se construyeran mediante el sistema de concesiones... Como consecuencia, el Gobierno quedó como encargado exclusivo de su construcción y financiación durante la primera mitad del siglo XX” En Colombia se adoptó una política de financiación por parte del Estado prohibiendo en casos normales la concesión de la carretera⁵. La política adoptada en 1909 por el Congreso es correcta desde el punto de vista de la teoría económica, pues para lograr la eficiencia económica se debe fijar un precio igual al costo marginal y no al costo promedio que sería lo que haría un concesionario. La historia muestra que la práctica de cobrar el costo promedio ha dado lugar a un círculo vicioso en el que el cobro del costo promedio da lugar a una reducción del tráfico que obliga a nuevos aumentos y que termina con el abandono de las instalaciones que cobran peaje. McGreevey (p 251) muestra las dificultades que tuvieron los caminos con peaje en el siglo XIX en Massachusetts. Precisa que para 1835 más de la mitad de estos caminos se había abandonado. También en otros sitios no había suficiente tráfico para poder pagar el costo de construcción y mantenimiento.

Pero como lo muestra la historia de Colombia, la solución de quedar el Estado como el constructor y financiador lleva a una falla del Estado. Dos aspectos se deben destacar. El primero está relacionado con la manera de distribuir las responsabilidades entre los diferentes niveles del Gobierno y el segundo tiene que ver con las relaciones entre el ejecutivo y el legislativo.

En la reforma de 1905 realizada por el General Reyes se asignó al Gobierno Nacional la responsabilidad de construir y mantener las carreteras clasificadas como nacionales dejando la responsabilidad de las vías secundarias a los Departamentos. En 1910 se hizo una reforma en la que todas las vías nacionales se clasificaron como departamentales y se transfirió la construcción y al mantenimiento a los gobiernos departamentales, correspondiendo al Gobierno Nacional la financiación de las carreteras mediante un subsidio por kilómetro construido.

Ese esquema de subsidios utilizado también en las concesiones ferroviarias resultó ineficiente y se prestó a abusos por parte del gobierno departamental pues los sub-

Ramírez, María Teresa La Infraestructura de transporte en la Primera Mitad del Siglo XX en Pachón Álvaro y María teresa Ramírez La infraestructura de transporte durante el siglo XX , Bogotá: Fondo de Cultura Económica 2006 Ramírez,p.:61

sidios resultaron superiores a los costos de la carreteras nacionales construidas en el período anterior, con lo que se convirtió en un buen negocio para los departamentos cuya rentabilidad aumentaba en la medida en la que se disminuía la calidad de la vía. Los abusos llevaron a una vuelta al esquema anterior.

Un esquema de concesiones bien diseñado tiende a evitar la proliferación de elefantes blancos y pues el concesionario está asumiendo un riesgo considerable. Como el mercado no decide cuáles carreteras se deben construir y cuáles deben tener mayor prioridad, la decisión queda en manos de los políticos. El Congreso no quiere perder la posibilidad de influir en las decisiones claves sobre prioridades y financiación y por lo tanto, no delega al ejecutivo la planeación de las carreteras.

Una cita de Alfredo Bateman tomada de la memoria del Ministro Germán Uribe Hoyos en 1930, ilustra el problema creado por la decisión tomada en 1909:

“Desde el año de 1905 hasta hoy, el ramo de caminos ha sido reorganizado en tres épocas distintas: en 1905, 1910 y 1916. En todas estas ocasiones, el Gobierno presentó a la consideración del Congreso un plan de carreteras meditado y consultado con técnicos en la materia, pero desgraciadamente las leyes que al efecto se expedieron, desfiguraron totalmente dichos planes. Fuera de esto, año por año se ha dictado un sinnúmero de disposiciones que destruyen las leyes orgánicas, constituyendo un verdadero caos en el ramo de carreteras.

Así, tenemos que en el período de 1905 a 1910 fue alterada por tres leyes posteriores; de 1910 a 1916 por treinta y dos leyes más, y de 1916 hasta hoy por ciento cuatro, que desvirtuaron completamente toda organización y cuyas características han sido carencia de un plan armónico y dispersión de fondos.

Como ya se dijo, lo más conveniente sería borrar lo hecho y adoptar un nuevo plan, respaldado en un principio constitucional⁶.

El caso colombiano en donde el poder regional está dividido, el proceso político ha llevado a la atomización de los recursos distribuidos en proyectos de dudosa conveniencia para el país. Esta atomización ha tenido como consecuencia la demora en los proyectos más prioritarios y en la construcción de proyectos que no tiene justificación alguna desde el punto de vista técnico y económico.

⁶ BATEMAN, Alfredo, p. 221. El texto original se encuentra en URIBE HOYOS, Germán. Memoria que presenta el Ministro de Obras Públicas al Congreso Nacional en las sesiones de 1930. Bogotá, 1930 p. 94.

¿Son los ferrocarriles azules y las carreteras rojas?

En su tesis doctoral Barnhart en el capítulo dedicado al desarrollo de las carreteras, divide el período en tres subperíodos⁷. El primero cubre los años veinte, el segundo los dieciséis años del Régimen Liberal de 1930 a 1946 y el tercero corresponde al retorno del poder del partido Conservador en el capítulo sobre el desarrollo del sistema de carreteras durante el período 1923-1948. En su relato se puede apreciar la operación del sistema político y de los intentos hechos por diferentes gobiernos para poder mejorar los procesos de planeación y construcción de la red vial.

El autor ilustra los intentos de eliminar la influencia política mediante la creación de cuerpos técnicos como el Consejo Nacional de Vías de Comunicación, creado por la ley 89 de 1928 compuesto por tres técnicos extranjeros y dos colombianos, especialistas en construcción de ferrocarriles, obras hidráulicas, y en organización y explotación de empresas públicas.

Para Barnhart un elemento positivo en el período fue la reforma instaurada por el Ministro Germán Uribe Hoyos que culminó con la expedición de la ley 88 de 1931 en donde se formula un plan de transporte en el que se da énfasis a las carreteras y en donde se abandona la idea de construir una red de ferrocarriles que cubriera todo el país.

Este cambio de prioridades se aprecia de manera muy clara en el siguiente cuadro tomado del trabajo de María Teresa Ramírez. En él se muestra el quiebre en el porcentaje de la inversión total dedicada a los ferrocarriles. De una participación de las carreteras en el total inferior al 40 por ciento en 1925 se llega a una participación de más del 90 por ciento en 1933.

7 BARNHART, Donald S. *Colombian Transportation Problems and Policies*. 1923-1948. Tesis Doctoral del Departamento de historia de la Universidad de Chicago, 1953. página 13-56

Inversión pública en transporte: carreteras y ferrocarriles

Años	Millones de pesos	Inversión % PIB	Millones de pesos de 1950	Tasa de crecimiento invers. total	% de inversión total	
					Carreteras	Ferrocarriles
1925	29.7	4.55	98.7		38.60	61.40
1926	52.1	6.45	154.0	56.03	37.27	62.73
1927	61.7	7.26	163.0	5.84	43.13	56.87
1928	77.8	7.66	191.9	17.73	40.39	59.61
1929	50.4	5.33	140.6	(26.73)	49.79	50.21
1930	25.6	3.44	91.1	(35.21)	42.26	57.74
1931	17.8	3.02	73.3	(19.54)	41.73	48.57
1932	8.2	1.55	42.0	(42.70)	88.81	11.19
1933	10.6	1.85	55.2	31.43	91.85	8.15
1934	9.6	1.13	42.3	(23.37)	90.54	9.46
1935	11.7	1.30	53.1	25.53	85.50	14.50
1936	15.8	1.57	64.9	22.22	92.45	7.55
1937	20.5	1.96	75.2	15.87	89.49	10.51
1938	24.9	1.98	80.9	7.58	83.81	16.19
1939	34.9	2.53	108.8	34.49	73.53	26.47
1940	37.9	2.65	121.9	12.04	66.12	33.88
1941	29.5	1.55	96.3	(21.00)	76.53	23.47
1942	30.6	2.00	92.0	(4.47)	70.87	29.13
1943	40.2	2.21	104.3	13.37	67.02	32.98
1944	44.5	1.99	95.8	(8.15)	71.19	28.81
1945	46.7	1.67	90.4	(5.64)	62.39	37.61
1946	46.0	1.38	81.4	(9.96)	67.57	32.43
1947	71.3	1.78	106.8	31.20	70.97	29.03
1948	78.1	1.66	100.4	(5.99)	78.78	21.22
1949	58.0	1.05	69.9	(30.38)	75.25	24.75
1950	71.2	0.91	71.2	1.86	79.78	20.22

Fuente: Cuadro 10 del Capítulo I y Cuadro 27 del Capítulo II

El cambio de énfasis ocurrido durante el gobierno de Olaya Herrera, ha sido asociado a cambios en la concepción política del Estado que se expresa de manera simplificada en que los conservadores eran partidarios de los ferrocarriles y que los liberales eran partidarios de las carreteras y que ese cambio se debió de manera exclusiva al cambio de gobierno. Esto no es tan cierto, pues en 1874 hubo una famosa controversia entre el reconocido político liberal Aquileo Parra, en ese entonces Secretario de Hacienda y Fomento del Gobierno de Santiago Pérez y Salvador Camacho Roldán ambos del Partido Liberal, el primero a favor del ferrocarril y el segundo a favor de las carreteras⁸. Más bien porque los resultados de los cambios tecnológicos

⁸ MEJÍA ARANGO Juan Luis. *En el Recodo de todo camino*. Bogotá. Arco, 1998. Colección especial de BANCAFÉ P 23.

se dieron por esta época y que antes no hubiera sido posible. Los carros de tracción animal no podían circular con pendientes de más del 6 por ciento, se necesitó otros avances para que se pudiera utilizar con pendientes mayores. En Colombia era clave que esto ocurriera, pues no se podía hacer carreteras con estas especificaciones.

En su libro McGreevey trae la siguiente cita J.H Clapham tomada de su libro sobre el Desarrollo Económico de Francia y Alemania: *“Solo hasta la era del transporte automotor del siglo XX, se sobrepasaron los estándares de pendientes y superficies utilizados por Telford y Macadam y los ingenieros de Napoleón Bonaparte”*.

En un país en donde impera el sistema binario, en donde las cosas son blancas o negras y no hay lugar a una discusión apasionada, es inconveniente dividir a todo el mundo en partidarios del ferrocarril o partidarios de las carreteras, pues lo que realmente se debe estudiar es si un proyecto en particular cumplió con sus propósitos o no. Hay inversiones en ferrocarriles que tuvieron una buena rentabilidad y hay proyectos como el ferrocarril del Atlántico que tuvieron rentabilidades negativas.

En la primera mitad del Siglo hay carreteras que nunca se han debido hacer, otras que no se terminaron y otras que aportaron mucho al desarrollo del País. Entre estas carreteras se debe mencionar la carretera Ibagué - Armenia que estuvo a cargo de los ferrocarriles y que sirvió para unir dos redes, la del Pacífico y la de que hoy se llama la ciudad Región y que unía los departamentos de Boyacá, Tolima, Huila y Cundinamarca.

El siguiente cuadro tomado del trabajo de Barnhart, muestra los niveles y tendencias de los volúmenes de carga y de pasajeros a través del tiempo.

Tráfico en la Carretera Ibagué - Armenia

	1931	1932	1936	1939	1944	1948
Pasajeros	95.290	112.759	202.390	252.849	202.842	339.102
Armenia-Ibagué	45.837	53.522	93.472	119.391	95.694	163.176
Ibagué-Armenia	49.453	59.237	108.918	133.458	107.148	175.926
Toneladas						
Carga	29.140	26.795	91.401	153.715	173.620	328.811
Armenia-Ibagué	16.230	13.772	44.147	72.441	91.547	192.237
Ibagué-Armenia	12.910	13.023	47.254	81.274	82.073	136.574
Agrícolas			15.883	32.619	30.510	84.238
Ganado			2.102	2.748	4.940	5.968
Silvicultura			1.623	1.963	3.321	5.001
Mínerales			8.114	9.868	25.374	40.844
Manufacturados			50.234	94.937	100.024	174.592

Fuente: Barnhart P 165.

El crecimiento acelerado del tráfico en esta vía muestra la creciente integración del mercado y el papel importante que tenía el sistema de carreteras para poder integrar al país y para apoyar el proceso de industrialización y modernización en Colombia.

Una visión de los problemas y logros obtenidos con el desarrollo del sistema de carreteras se encuentra en el trabajo de Barnhart. *“Después de 16 años de discusión y legislación el país carecía de una adecuada red de carreteras. Sin lugar a dudas, se avanzó mucho en la construcción de la red y se dieron los primeros pasos para un sistema moderno de carreteras pavimentadas. Se eliminaron o minimizaron prerrogativas del congreso tales como especificar el listado de los municipios por donde debía pasar la carretera y los subsidios a los departamentos. El Consejo Nacional de vías de Comunicación creado por la Ley 89 de 1928 ayudó a elevar y mantener los estándares técnicos y a revisar las condiciones legales y financieras de los contratos. Sin embargo, el país hubiera podido tener un mayor retorno de su inversión en carreteras si se hubiera contado con mejor planeación y coordinación y con un fuerte liderazgo con propósitos definidos.”*(Barnhart: 1953-50)

Consideraciones finales

Un buen resumen de lo acontecido en la primera mitad del siglo XX se encuentra en el trabajo de Barnhart. *“El desarrollo del sistema moderno del transporte de Colombia tuvo un efecto profundo en muchos aspectos de su vida. Los conceptos de tiempo y de distancia experimentaron un cambio radical. En una generación, la mula paso de ser el principal medio de transporte terrestre a desempeñar un papel secundario en las áreas rurales. La eliminación de un modo de transporte costoso y poco rentable, unido a la introducción de otros métodos relativamente baratos y eficientes, dio lugar a profundos cambios políticos, económicos y sociales. De repente, un nacionalismo practicable surgió como una alternativa al tradicional localismo y regionalismo. La velocidad de las mulas y la agreste topografía dejaron de ser las restricciones que limitaban el horizonte del colombiano. El comercio regional, interregional, e internacional se expandió, en todo el país la mecanización y la industrialización se volvieron comunes, el índice de la urbanización aumentó. Quizás ninguna otra generación colombiana haya experimentado una transformación tan profunda en su forma de vida como la que vivió entre 1923 y 1949, período que coincidió con el crecimiento más rápido de la infraestructura de transporte de la nación”.* (Barnhart (1953:190).

Esta conclusión no es muy diferente a la que se expresó en la presentación sobre la segunda mitad del siglo XX. Por lo tanto es posible afirmar que el siglo XX es una

época de gran crecimiento en donde se logra un avance significativo en el desarrollo de la infraestructura de transporte. El crecimiento del ingreso y de la población llevó a un país totalmente distinto del que existía en el comienzo del siglo pasado el tráfico crece más rápido que el ingreso y la población y los costos unitarios de transporte disminuyen de manera permanente.

En la primera mitad del siglo XX comienza la competencia entre el ferrocarril y el río. Hay tramos en corredor del río Cauca y en el alto Magdalena en donde no se cumple totalmente con la simplificación de que el ferrocarril se construyó como complemento de los ríos, sino que más bien se convierte en un competidor. Al igual que en la segunda mitad del siglo, el período se caracteriza, por una gran sustitución. Las variaciones en los precios relativos y en los niveles de servicio dan lugar a importantes sustituciones.

La apertura del Canal de Panamá genera sustituciones entre los puertos de la costa Atlántica y Buenaventura. El desarrollo de los ferrocarriles y las carreteras en el corredor del río Cauca reduce sustancialmente el costo de transportar el café a Buenaventura y facilita la consolidación del café como el primer renglón de las exportaciones colombianas. La infraestructura de transporte facilita la integración de la región occidental y facilita la especialización de la actividad productiva en los departamentos de Antioquia, Caldas y Valle del Cauca.

Las mejores condiciones de transporte inducen un movimiento de los factores de producción, trabajo y capital y a una utilización más eficiente de la tierra. La apertura del canal de Panamá unida al ferrocarril del Pacífico conduce en la primera mitad del siglo XX al movimiento de la producción cafetera de oriente a occidente y permite la integración del occidente colombiano.

Las posibilidades de sustitución entre los puertos situados sobre las dos costas, confieren una ventaja comparativa a las ciudades que pueden utilizarlas a unas tarifas parecidas. Bogotá y Medellín, las dos ciudades más grandes que por mucho tiempo han tenido la posibilidad de mover su comercio exterior por cualquiera de las dos costas a un costo similar crecieron a tasas más altas y ganaron participación en la producción industrial durante el período de estudio.

El progreso en el transporte no fue continuo ni libre de problemas. Si se hubiera contado con mejor planeación y coordinación y con un fuerte liderazgo con propósitos definidos el país hubiera podido tener un mayor retorno de su inversión en carreteras.

El crecimiento acelerado del tráfico en la vía Armenia - Ibagué muestra la creciente integración del mercado y el papel importante que tenía el sistema de carreteras para poder integrar al país y para apoyar el proceso de industrialización y modernización en Colombia.

Desarrollos a nivel mundial en el campo del transporte, tuvieron efectos importantes en el desarrollo del transporte y determinaron el momento más propicio para el desarrollo colombiano. La apertura del canal de Panamá permite el auge cafetero y la colonización antioqueña. El desarrollo del motor de combustión y los avances en la pavimentación permiten el desarrollo de las carreteras. Explicaciones de carácter doméstico como el efecto de la guerra de los Mil Días o el cambio de régimen en 1930 entrarán a formar parte de las especies en vía de extinción.

ALVARO ENRIQUE PACHÓN MUÑOZ

Es Ingeniero Civil de la Universidad Nacional; M. Sc. en Investigación de Operaciones. Universidad de California, Berkeley; M.P.A. Escuela John F. Kennedy de Administración Pública de la Universidad de Harvard; M.A y Ph. D. del Departamento de Economía de la Universidad de Harvard.

Ha sido profesor y decano en los departamentos de economía de las universidades Javeriana y de La Salle; consultor del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo en distintos países. Sus investigaciones se han centrado principalmente en las áreas de la economía del transporte, la demografía, la economía regional urbana y la evaluación económica y social de proyectos de infraestructura. Con su firma Álvaro Pachón y Asociados, ha sido consultor especialista y asesor para diversas entidades y firmas de consultoría en planes de transporte, de desarrollo urbano y regional.

Dentro de sus publicaciones recientes se destacan: Historia del Transporte en Colombia en el Siglo XX; Evaluación financiera y económica del impacto del cobro de tasas retributivas por contaminación hídrica a las empresas sujetas de cobro en Cartagena; Evaluación ex-post del metro de Medellín; Las Finanzas del Distrito Capital: Visión retrospectiva, estado actual y perspectivas; La Revolución Pacífica del Transporte; Estudio de la Evaluación del Sistema Férreo en la Sabana de Bogotá.

PRELUDIO A LA PRESENTACIÓN DE DON FERNANDO MAYORGA

Santiago Luque Torres

Para nuestra sesión ordinaria del día de hoy, tenemos programada la posesión como Miembro Correspondiente de Don Fernando Mayorga García, quien nos ha remitido un extenso trabajo de investigación de archivo, referente a la recopilación de los índices de los informes al Congreso Colombiano de los Ministros de Obras Públicas, durante la existencia de dicho Ministerio, desde su fundación hasta su extinción, incluyendo la recopilación del contenido del acta de iniciación. Su disertación se referirá a la filosofía y metodología de la investigación histórica y será complementado con intervenciones de nuestro Presidente Enrique Ramírez y de nuestro Miembro Honorario Don Alfonso Dávila Ortiz.

Pienso que la presentación del abogado e historiador Fernando Mayorga García, complementada con los comentarios mencionados y con los de los demás Miembros de la Academia que deseen hacer su aporte como ingenieros veteranos y adicionado con una síntesis de los aspectos que se consideren más relevantes de la serie de datos que nos aporta, sobre el desaparecido Ministerio de Obras Públicas, podría pasar a ser uno de nuestros “Cuadernos...”, en vía de publicación y a la espera de financiación para ello.

Meditando sobre el trabajo de síntesis y organización documental que nos ha sido enviado por Don Fernando Mayorga García, he creído yo conveniente complementarlo con tres aspectos básicos: su formación académica, comentarios a las reflexiones metodológicas que nos acompaña y apreciaciones sobre la serie ordenada cronológicamente de los índices de las memorias de los ministros de obras al Congreso de la República, durante la existencia de dicha entidad.

Además de su presentación metodológica, Fernando nos presenta hoy su “Catálogo de fuentes y bibliografía para la historia de Bogotá”, obra recién publicada en cuatro tomos por la Alcaldía Mayor de Bogotá y el Colegio Mayor Universidad del Rosario, el cual contiene no solo la información documental de fuentes primarias que hoy nos aporta, sino la referente a todos los demás ministerios existentes en periodicidad que abarca entre otros, todo el siglo XX y que constituye importantísimo aporte para la Historia institucional de nuestro país, fundamento sin el cual no es posible trabajar la Economía Institucional, importante y clave para nosotros en la época actual, según criterio del ingeniero y economista Manuel Ramírez Gómez, presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Económicas de nuestro país.

Volviendo a sus reflexiones metodológicas: Antes que hacer un estudio de amateur de las Obras Públicas sobre la importante serie de datos que nos presenta, Fernando nos muestra su experimentada visión profesional sobre la Historia y su metodología, recalcando la importancia de las “fuentes documentales, su organización y crítica”, como base imprescindible para cualquier estudio histórico.

Apreciaciones sobre la serie ordenada cronológicamente por Fernando de los índices de las memorias de los ministros de obras al Congreso de la República, durante la existencia de dicha entidad:

En más de ochenta apretadas páginas, Fernando transcribe en orden riguroso los nombres del ministro de turno y los índices de sus informes, los cuales nos muestran las obras públicas que ocupaban el interés de turno de cada administración.

Alfredo Bateman nos dice que el Ministerio de Obras públicas fue creado por decreto legislativo número 7 del 17 de enero de 1905¹, aprobado por la ley 44 de 29 de abril del mismo año². El primer ministro fue Modesto Garcés. El ministerio dejó de existir durante la administración de César Gaviria Trujillo³. La historia de dicha institución, la evaluación de su desempeño, sus aciertos y errores, así como el juicio histórico sobre su eliminación y sustitución por otras entidades, es asunto de importancia para nuestra Academia y considero con nuestro Presidente, con quien he conversado al respecto, que debemos ocuparnos de ella.

1 Diario oficial N° 12263.

2 Diario oficial N° 12345.

3 Según palabras de nuestro Presidente Enrique Ramírez en la sesión ordinaria del 27 de julio/2011.

En la obra de Bateman “La Ingeniería, las Obras Públicas y el Transporte en Colombia”, Bogotá, 1986, Editorial Lerner, páginas 397 a 425, en 28 páginas el autor reseña muy breve y esquemáticamente la vida del ministerio hasta 1983 cuando fue ministro Hernán Beltz Peralta⁴. La reseña de Bateman es un importante punto de referencia, contiene la relación de los decretos y disposiciones legales que complementaron la acción del ministerio, como también la biografía de los ministros, sin ningún comentario en pro o en contra de lo actuado.

Los trabajos de Bateman y de Mayorga contemplan entonces, enfoques y datos diferentes sobre el mismo tema, o sea, la vida del extinto Ministerio de Obras Públicas y se pueden considerar como complementarios pero vale la pena enriquecerlos con la visión que presentarán hoy los Miembros de nuestra Academia, que conocen a fondo el asunto, buscando el juicio histórico sobre esa entidad.

⁴ Bateman afirma que fue egresado de la Nacional, cuando en realidad estudió toda su carrera y se graduó en la Javeriana.

LA HISTORIA Y SUS FUENTES

Fernando Mayorga García

Octubre de 2011

Como dice con acierto el maestro Ricardo Zorraquín Becú, a quien aquí seguimos, el conocimiento del pasado ha interesado siempre a los hombres en proporción análoga a su adelanto cultural. El recuerdo de los hechos brillantes o heroicos que ocurrieron, la tendencia a exhibirlos como fuente de lecciones morales, políticas o estéticas y la necesidad de investigar mejor los acontecimientos para comprenderlos y explicarlos, han dado origen, desde los tiempos de la antigua Grecia, a producciones literarias o eruditas que tenían y tienen un objetivo común: el saber qué hicieron y qué pensaron antes otros hombres que actuaban, como nosotros, integrando una organización social.

Pero la historia, tal como se la considera en la actualidad, no se limita a conocer el pasado: pretende y necesita también ordenar los hechos que se conocen, explicarlos, investigar sus motivos y sus fines, extraer de ellos ideas generales que permitan comprender un proceso o una época y, en última instancia, juzgar esos acontecimientos y esas épocas con arreglo a ciertos ideales.

Para realizar todos estos propósitos, el historiador debe utilizar necesariamente un método expositivo, preferentemente escrito, el cual puede ser también valorado según sus cualidades artísticas.

La labor del historiador se desarrolla, por consiguiente, a través de tres etapas: la investigación, la ordenación de los hechos y documentos que le interesan, y la exposición, que es a la vez explicativa, sistemática y crítica.

El conocimiento de los hechos históricos se adquiere mediante la investigación de las fuentes (vestigios, documentos, escritos de toda índole) que reflejan lo que se hizo en el pasado. En la actualidad, el estudioso encuentra gran parte de su tarea ya

preparada por otros que le han precedido o que han publicado documentos. Pero ello no exime de una investigación más profundizada, porque siempre pueden encontrarse nuevos datos. Por otra parte, debe también hacerse la crítica de esos documentos para determinar en qué medida expresan la verdad de lo que ha ocurrido. Y por último, cuando las fuentes son muy abundantes o de importancia desigual, el historiador debe seleccionar las que más le interesan o las que contribuyen más adecuadamente a revelar los sucesos pretéritos.

La ordenación de los hechos es la segunda etapa de la tarea historiográfica, el conocimiento del pasado no aspira a reflejarlo en su totalidad (todo lo que ha hecho cada uno de los hombres que viven en cada época), porque aparte de ser imposible reconstruir en esa forma la existencia pretérita, tampoco tendría mucha utilidad científica: El historiador elige los temas que le interesan -la evolución política, la religión, el arte, la arquitectura, la ingeniería, el derecho- y agrupa los datos que le parecen más característicos para ordenarlos, darles una estructura y construir con ellos el proceso que desea describir.

Hasta principios del siglo XX se decía que era necesario ordenar los acontecimientos en series cronológicas, para mostrar así cómo unos son consecuencia de otros anteriores. Hoy se prefiere hablar de estructuras, es decir, de conjuntos de hechos vinculados entre sí, cuyas íntimas relaciones forman un proceso orgánico. La vida de una sociedad, en efecto, no se presenta al observador como una sucesión lineal de acontecimientos derivados los unos de los otros, sino como un complejo de acciones y reacciones colectivas que se producen simultáneamente en campos muy diversos -la política, la ciencia, el arte o la economía, por ejemplo- y que es preciso sistematizar para poder explicarlos.

El historiador se ocupa de lo que han hecho antes otros hombres. El hecho histórico es, en principio, un acontecimiento que ha tenido trascendencia, es decir, que ha gravitado hacia el futuro. Y será tanto más importante cuanto mayores hayan sido sus consecuencias. Pero desde otro punto de vista, también pueden considerarse históricos los hechos individuales intrascendentes que por su número son característicos de una sociedad o forman un proceso, como la inmigración, el alcoholismo, el cultivo de la tierra o las actividades mercantiles de un pueblo.

La tercera y más importante función del historiador consiste en presentar los resultados de su investigación y sus propias reflexiones sobre el tema que ha estudiado. Esto comprende el relato o narración de los acontecimientos, el análisis de sus motivos y de los fines que sus autores se propusieron, para explicarlos mejor, y por último las consideraciones más generales que le sugiera el proceso, así como el juicio que surja de ese conjunto de hechos.

La historia no puede limitarse al simple relato o al comentario de los documentos. Necesita además investigar -con arreglo a los datos recogidos- las razones o los motivos que produjeron tales sucesos, para lograr explicarlos cabalmente. Y además, como se trata casi siempre de actos humanos, cuáles fueron los propósitos que sus autores tuvieron al realizarlos.

La metodología histórica que predominaba hasta hace poco tiempo, se refería siempre a las causas de los acontecimientos. Aplicando a esta ciencia del hombre los sistemas de las ciencias naturales, se creía que en todo hecho era posible descubrir una causa determinante. Esta hipótesis -que aún en las ciencias de la naturaleza es discutida en la actualidad- resulta menos aplicable a la acción humana que es esencialmente libre.

La psicología -individual o social- nos enseña, sin embargo, que los actos humanos aparecen muchas veces determinados por creencias, ideas, pasiones o intereses de toda índole, en los cuales deben ser considerados los motivos de la acción y también nos enseña que los hombres y las colectividades actúan siempre persiguiendo un fin determinado. En sus actos concientes el ser humano obedece, por lo tanto, a ciertos impulsos elevados o egoístas, o bien se decide de acuerdo a consideraciones racionales; pero esa acción se realiza buscando una finalidad ulterior, pues de lo contrario no tendría razón de ser. El historiador debe investigar, por lo tanto, los motivos y los fines de los acontecimientos para explicar mejor el proceso que relata, pero siempre sobre la base de los datos que le proporcionan las fuentes accesibles. De esta manera, la historia se transforma en una obra intelectual. Ya no es suficiente la narración escueta, sino que es preciso que el historiador trate de pensar como sabe que pensaron los hombres del pasado. Lo sabe porque los acontecimientos importantes dejan muchas veces esos vestigios de pensamiento en los escritos contemporáneos. Esa reconstrucción de la psicología y de las mentalidades pretéritas ha de ser la mejor explicación de los hechos, porque los muestra en su encadenamiento lógico. Y es al mismo tiempo la única científicamente aceptable. No faltan, sin embargo, quienes tratan de explicar el pasado de acuerdo con las ideas actuales, como si los hombres de entonces hubieran podido pensar de la misma manera que los de ahora. Es preciso descartar, como anacrónicas, esas construcciones aparentemente históricas que no se fundan en las fuentes conocidas.

De esas explicaciones puede el historiador elevarse a conceptos más generales que comprendan un conjunto de acontecimientos, señalar sus características, sus orientaciones y sus consecuencias, y exponer sobre ellos ideas que permitan realizar una construcción histórica. Y por último el historiador puede formular juicios acerca de la época que ha estudiado. El juicio histórico tiene siempre una gran importancia. Cabe insistir aquí en que no debe fundarse en las ideas actuales, pretendiendo que los

acontecimientos pretéritos se ajusten a los criterios contemporáneos. Eso sería anacrónico e injusto. Tampoco es correcto aplicar criterios parciales -políticos, sociales o económicos para considerar en su conjunto una situación histórica determinada. Esta debe valorarse siempre investigando, si produjo o no un perfeccionamiento de los hombres y los pueblos, es decir, si hubo o no un adelanto colectivo como consecuencia de las realizaciones que se analizan.

Los hombres y los pueblos tienden o aspiran naturalmente a su propio perfeccionamiento. Esta tendencia aparece a veces contrariada por situaciones históricas que originan procesos regresivos. El historiador debe preguntarse en qué medida se han cumplido, en el pasado, los objetivos superiores que toda sociedad debe proponerse. Entre estos mencionaremos el asegurar a todos su libertad y sus derechos naturales para que puedan realizar sus fines lícitos, el perfeccionamiento moral, el adelanto de la cultura, las ciencias y la técnica, el aumento de los niveles de vida de toda la población mediante el progreso material, y el establecimiento de un orden social justo que contribuya a la obtención de todos esos fines. El juicio histórico, por lo tanto, debe analizar la realización de esos valores universales y convenientes, y no fundarse solo en ideologías transitorias o parciales.

En consecuencia, la historia puede definirse como el conocimiento del pasado humano para explicarlo, ordenar sus variadas estructuras, discernir las razones de sus cambios y juzgarlo con arreglo a ideales superiores y, en lo posible, permanentes.

La historia es simultáneamente ciencia, filosofía y arte. La investigación, la crítica de los documentos y el relato auténtico de los sucesos, son tareas que obligan a utilizar métodos científicos para alcanzar realmente la verdad objetiva. Sin embargo, se ha negado a la historia el carácter de ciencia porque solo se ocupa de acontecimientos singulares y que no se repiten, en tanto que las ciencias consideran fenómenos universales para descubrir sus leyes. Esto último es lo propio de las ciencias de la naturaleza. Pero hay también otras disciplinas que estudian al hombre en su actividad (sociología, psicología, economía) o que buscan las normas que deben regular su acción (moral, derecho), contemplándolo como un ser libre y por lo tanto no sometido a leyes necesarias. Lo mismo sucede con la historia. Y como se acepta el carácter científico de las disciplinas mencionadas, también debemos incluir entre ellas a la historia como ciencia del hombre -y más específicamente como ciencia social o de la cultura- porque todas brindan un conocimiento auténtico de realidades humanas y dan origen a estudios metódicos.

Desde otro punto de vista, la selección de las fuentes, la explicación de los hechos y el juicio histórico, son tareas eminentemente subjetivas que derivan, en grado sumo, de la cultura y de las orientaciones del historiador, el cual utiliza su propia razón al

valorar cada episodio o cada conjunto de hechos para atribuirles un sentido, para señalar su importancia o para ordenarlos en ciertas estructuras. El historiador construye así una obra intelectual que se eleva, por encima de los datos que le proporciona la ciencia, a las mayores alturas del pensamiento y de la reflexión razonada. De esta manera puede descubrir los principios fundamentales que han orientado la evolución de un pueblo y las razones más elevadas que la explican. Y así se llega a la filosofía de la historia, que abstrayendo inductivamente algunos objetos universales de los datos históricos, es *“la aplicación final del conocimiento filosófico al desarrollo singular de los acontecimientos humanos”*.

Y como todo eso debe exponerlo discursivamente, la calidad artística de su obra constituye también un elemento que la integra y que le asigna, en definitiva, una categoría superior.

En lo que hace a los temas históricos, debe decirse que la tarea del historiador no se concibe como un simple relato de lo que ha ocurrido. Al igual que las demás ciencias, la historia es una construcción intelectual de quien la cultiva, y es el espíritu humano el que impone un orden a los hechos, descubre sus conexiones, los jerarquiza y los integra en su íntima unidad. El historiador no trata de describir todo lo que ha ocurrido, sino realizar un análisis actual de ciertos procesos o acontecimientos buscando las perspectivas que le ofrecen desde su propio escenario o el interés que tienen contemporáneamente.

Por eso es que el pasado es objeto constante de nuevas investigaciones y de nuevos estudios. El historiador, acuciado por sus propias inquietudes o por las tendencias sociales, busca en los hechos pretéritos la respuesta a esos interrogantes, y surgen así temas que antes no habían sido considerados. Esto no quiere decir que la historia en sí misma cambie; lo que cambia es la perspectiva con que cada autor analiza los hechos para extraer de ellos nuevas conclusiones. La formación mental o la cultura de cada historiador -influidas además por el medio social en que vive- lo impulsan a estudiar con preferencia los temas que responden a esas inclinaciones. Podría establecerse así un cierto paralelismo entre las tendencias de cada época y los temas que los historiadores han estudiado o el enfoque que les han dado respondiendo a las orientaciones contemporáneas.

En el pasado se hizo la historia de los héroes, de los personajes descollantes, de los episodios bélicos y de la evolución política. Estos eran los temas preferidos. Actualmente, sin abandonar esos estudios, han surgido otros que suscitan creciente interés: la historia de la religión, de la cultura, del arte, de las instituciones, de la economía y de la sociedad son los más importantes, y en las historias generales ya no puede prescindirse de la consideración de estos aspectos o procesos.

Hoy la historia ha adquirido, podríamos decir, una orientación acentuadamente social. Los pueblos se han convertido en el objeto principal de su estudio, para conocer cómo han vivido y cuáles han sido sus realizaciones. La estructura social, las condiciones económicas, el derecho, el arte, la cultura, la técnica y la vida religiosa permiten describir esa existencia colectiva en el pasado, mejor que estudiando simplemente su evolución política.

Este cambio o ampliación de los temas que interesan a los historiadores se explica fácilmente al advertir que los sujetos de la historia son los seres humanos que viven en sociedad. El hombre piensa y realiza, trata de alcanzar la verdad y de perfeccionar su existencia. Para ello rinde culto a la divinidad, se instruye y cultiva las ciencias y las artes, produce bienes y persigue su propio adelanto material. Estas actividades individuales, multiplicadas, forman la existencia colectiva, la cual crea además un orden jurídico para regularizar y eventualmente promover ese conjunto de obras, de conductas y de inteligencias.

Por consiguiente, lo que interesa fundamentalmente a la historia, en la actualidad, es esa evolución colectiva en sus múltiples aspectos culturales. No contempla a los hombres como seres biológicos ni como individuos ajenos a la sociedad, sino como entes espirituales que a lo largo de sus vidas crean, modifican o perfeccionan su propia cultura, es decir, el conjunto de nociones religiosas, científicas y técnicas en que se apoya su propia existencia, las ideas que los animan y las obras que ejecutan.

Esta diversidad de temas históricos -y sobre todo las especializaciones contemporáneas- permiten señalar la utilidad que reviste el estudio del pasado. Todas las ciencias del hombre se nutren de una experiencia pretérita que constituye el fundamento o el punto de partida de los estudios actuales. Los filósofos, por ejemplo, deben conocer lo que han escrito, quienes los precedieron, del mismo modo que los economistas no pueden dejar de estudiar las doctrinas y los hechos económicos anteriores. En consecuencia, la historia no es simplemente un pasatiempo intelectual ni responde a una curiosidad por lo que ha ocurrido, sino que es el receptáculo de todo el proceso cultural de la humanidad y la ciencia que lo investiga, lo conserva y lo trasmite a las demás ciencias, brindándoles así los precedentes que ellas pueden utilizar. Y ello con la ventaja, además, de que la historia conoce también las consecuencias que tuvieron las ideas, las normas y los hechos del pasado, y puede entonces valorar sus aciertos y sus errores, señalando en qué medida contribuyeron al perfeccionamiento humano.

De lo dicho se deduce, diáfanoamente, que sin fuentes específicas resulta imposible construir la historia de cada disciplina. Por ello consideramos de la mayor impor-

tancia entregar a la Academia de Historia de la Ingeniería, un catálogo de fuentes que permiten visualizar la tarea adelantada por el Estado Colombiano en el tema de obras públicas, desde la creación del Ministerio de ese nombre hasta nuestros días. Su análisis permitirá a los estudiosos observar las temas que han preocupado a la administración en los diferentes momentos, sus prioridades, sus esfuerzos y también, como no decirlo, sus fracasos.

A modo de ejemplo, la primera de las Memorias nos indica el número del Decreto de creación del Ministerio y la fecha y lugar de su publicación: Decreto Legislativo No. 7 del 7 de enero de 1905, “*por el cual se crea el Ministerio de Obras Públicas*”, publicado el viernes 20 de enero de 1905 en el Diario Oficial No. 12.263, p. 61. Yendo a la fuente mencionada, se observa que el Decreto tiene tres considerandos del siguiente tenor:

- 1° Que la tarea de reorganización de la administración pública demanda imperiosamente la subdivisión metódica de los Departamentos Ejecutivos;
- 2° Que la experiencia ha demostrado que los Departamentos llamados de Hacienda y de Fomento requieren para su mayor eficacia proceder separadamente bajo distintas personalidades que puedan imprimirle a cada uno una iniciativa especial;
- 3° Que el Congreso en sus últimas sesiones no alcanzó a expedir la ley sobre creación del Ministerio de Fomento o sea de Obras Públicas; pero si aprobó la Cámara de Representantes en primer debate el proyecto que el Gobierno presentó sobre la materia, lo que prueba cuando menos que la mencionada Cámara estimó conveniente legislar sobre éste particular.

Con base en los anteriores considerandos se ordenó la creación del Ministerio, “que reemplazará al que existió en otro tiempo bajo el título de Ministerio de Fomento”.

El decreto, seguidamente, se ocupa de la planta de personal del nuevo ente, y señala que el Gobierno, de conformidad con la Ley 149 de 1888, determinará los asuntos cuyo despacho corresponda al nuevo Ministerio.

Esta es una pequeñísima muestra de la utilidad de la información que venimos comentando; su trabajo por parte de los especialistas permitirá determinar la evolución de esta importante rama del poder público colombiano y conocer en detalle la evolución tanto de las obras públicas como el aporte de la ingeniería colombiana en la construcción de nuestro país.

FERNANDO MAYORGA GARCÍA

Nació en Bogotá en 1954, realizó estudios de derecho y de filosofía en el Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Se doctoró en derecho e historia del derecho en la Universidad de Navarra (España), con un estudio: “La Audiencia de Santafé en los siglos XVI y XVII”, publicado en Bogotá, en 1991, en la Imprenta Nacional de Colombia, por iniciativa del Instituto de Cultura Hispánica, en 601 páginas, donde se describen las características, funciones y se analiza la serie cronológica de las VISITAS que se le hicieron a los distintos Presidentes y los cargos imputados según una organización clasificada de delitos. Fernando ha sido profesor en la Universidad del Rosario, Miembro de Número de las Academias Colombiana de Historia y de Historia de Bogotá, Miembro correspondiente de casi todas las academias vigentes en nuestra capital, Director del convenio entre el Archivo de Bogotá y la U. del Rosario, a través del cual se han efectuado interesantes publicaciones, como “La Historia de la Secretaría de obras Públicas de Bogotá” y de otras más, ha sido Miembro del Consejo Electoral, ha escrito numerosos estudios y trabajos sobre la historia de distintas instituciones, el Cabildo de Santafé entre ellas, algunas cuantas publicadas en la revista Credencial Historia.

COMENTARIOS

Santiago Luque Torres

Ante todo felicitaciones a Fernando Mayorga por el tema tan importante que hoy nos trajo a consideración.

Como era de esperarse, las intervenciones que hemos oído hoy en la presente sesión ordinaria, muestran aspectos de sumo interés que me permito resumir:

Las consideraciones metodológicas de la conferencia central, “La Historia y sus Fuentes”, que hacen hincapié en los testimonios y pruebas empleadas para llegar a la verdad de los acontecimientos tratados, fueron complementados con sus comentarios al magnífico y recién publicado libro del Académico de Número Alberto Mayor “Innovación, Excelencia y Tradición”, en los cuales nuestro Presidente advierte un sesgo o falta de ponderación en las apreciaciones, lo cual puede ser debido a un exceso de importancia atribuido a los estudiantes rebeldes. Por otra parte Edgard Toro presentó sus quejas por el denunciado plagio de una tesis de grado norteamericana, por parte de un Miembro de la Academia Colombiana de Historia y la falta de atención que se le prestó a tan grave denuncia. Las intervenciones anteriores nos muestran cómo las fuentes pueden también ser incompletas, analizadas por fuera del contexto de los valores de la época tratada o inclinadas hacia testimonios que se privilegian para tratar de acomodarlas a resultados que se pretenden obtener. Detrás de estas distorsiones suele encontrarse en una u otra forma, el poder de quien patrocina o dirige las investigaciones.

En referencia a la valiosa recopilación de Archivo que contiene los índices de los informes de los ministros de obras al Congreso de la República durante la vida del Ministerio, parte del extenso trabajo que abarca los demás ministerios en publicación que nos ha sido gentilmente obsequiada en el día de hoy, financiada por la Universidad del Rosario y la Alcaldía de Bogotá, cabe mencionar que su título se queda corto “Catálogo de Fuentes y Bibliografía para la Historia de Bogotá”, por cuanto real-

mente abarca todo el panorama nacional para nuestra poco trabajada y muy necesaria Historia Institucional. Distorsión del título explicable de nuevo por el poder financiero obtenido para el estudio y su publicación, el patrocinio de la Alcaldía de Bogotá. Quienes empleen esta valiosa recopilación en nuestra Academia, podrán llegar más adelante en sus metas. Personalmente, en referencia a otro trabajo similar, quien les habla, ha empleado en períodos esporádicos y por unos veinte años, para estudios de tierra que han sido someramente mostrados en esta Academia, el Índice Richmond del Archivo General de la Nación, cincuenta y un tomos que en orden cronológico contienen reseñas de los títulos de tierras contenidos en las Notarías 1ª, 2ª y 3ª de Santafé de Bogotá desde junio de 1567 hasta 1878, elaborados por el abogado y también historiador Juan Carrasquilla Botero, con la ayuda del paleógrafo Don Carlos Gil, el cual ha servido de base para la cartografía histórica y series de precios de las propiedades territoriales de la parte más poblada de nuestro país.

Retomando consideraciones de nuestro Miembro Correspondiente Fernando Mayorga, sus apreciaciones metodológicas han sido bienvenidas en nuestra Academia y serán de gran valor para orientar nuestros esfuerzos. En sus consideraciones, también nos muestra cómo se le ha negado a la Historia el carácter de ciencia. Pero la Ingeniería si es definitivamente ciencia y como tal basada en hechos históricos comprobados o comprobables que llamamos experimentos o experiencias, tales como la manzana de Newton o el baño de Arquímedes. La Ingeniería además de ciencia, jamás se ha considerado infalible, sino por el contrario apenas instrumento que debe paulatinamente perfeccionarse para beneficio de la comunidad a la cual sirve. Uno de estos patentes beneficios es el de poder medir y cuantificar las cosas, la tierra, la geografía, las series estadísticas, dentro de márgenes de exactitud determinados y calculables.

En virtud de esto, no solo se basa la Ingeniería y casi todas sus disciplinas auxiliares, en hechos históricos, sino que paulatinamente y con disciplinado, metódico y milenarismo esfuerzo, se han convertido en instrumentos imprescindibles para examinar, sopesar, cuantificar, elaborar y discriminar hechos históricos, para hacerlos discernibles y aprovechables para la humanidad en general y los individuos en particular.

Desgraciadamente tanto la Ingeniería como la Historia, pueden también ser manipuladas por esa hidra de siete cabezas que es el poder, empleado para beneficio de quienes lo detentan y no de la sociedad humana a quien debería ser útil.

PRELUDIO A LA PRESENTACIÓN DEL CORONEL RICARDO TORRES “LA INGENIERÍA EN CALIENTE”

Santiago Luque Torres

Atendiendo la insinuación de nuestro Presidente y de la Junta Directiva de la Academia, hago a todos los Miembros y amigos de la Academia, cordial invitación a nuestra última sesión del año y una muy breve iniciación a lo que será la notable exposición que nos hará el Coronel de Ingenieros del ejército colombiano Ricardo Torres, el día de su posesión como Miembro Correspondiente de nuestra Academia.

Por sugerencia también de nuestro Presidente, el recipiendario nos ha preparado su intervención, la cual narra como testigo presencial y actor muchas veces de las realizaciones que nos describe, con un variado despliegue de descripción de obras de infraestructura, elaboradas como soporte para el adecuado desempeño de las operaciones defensivas del ejército colombiano, en su lucha contra la subversión, especialmente durante la segunda mitad del siglo XX hasta nuestros días.

Nos reseña con propiedad realizaciones de Ingeniería Militar durante los primeros 150 años de nuestra naciente república y luego, más atrás, en breve descripción, trata lo elaborado durante la colonia.

Como marco de referencia introductorio describe con referencia a autorizadas fuentes, el inicio empírico de las obras de defensa bélica, su posterior desarrollo y las más notables ejecutorias en la historia universal y nacional.

Vale la pena tener en cuenta el estrecho vínculo de hermandad que desde épocas muy antiguas han tenido la ingeniería y la milicia. La planeación defensiva y ofensiva y las innovaciones y desarrollos tecnológicos han sido patrimonio común a esas disciplinas y herencia allegada de veteranos maestros.

Partiendo del descubrimiento y apertura de los caminos de la conquista y la fundación y fortificación de los puertos sobre el Mar Caribe: Santa Marta, Cartagena de Indias y muchos otros, la ingeniería militar prospectó entre nosotros la idea del capitán Sebastián de Belalcázar, de poblar en lugar de aniquilar y saquear. Fue así como el capitán Bernardo Vargas Machuca, en su “Milicia Indiana y Descripción de las Indias”, publicada en 1597, quizá el primer manual de instrucción militar para los soldados de la conquista, establece las “Instrucciones para poblar y fundar”, “El modo que nuestro caudillo tendrá en conservar lo que pacificare y poblar”, establece también el primer manual de urbanismo indiano, que bien pudiéramos llamar “de cuartel”, seguido en líneas generales durante la Colonia, en aquellos años donde se conformó nuestra nacionalidad.

Vale la pena recordar, que nuestra Independencia, segundo paso en la búsqueda de nuestra identidad, fue obra también militar y la raíz de nuestro Estado democrático, donde a pocos años de establecido, hacia 1848 y a iniciativa del general Tomás Cipriano de Mosquera, se fundó el primer Colegio Militar, padre de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional y gestor por ende de casi todos los desarrollos necesarios para convertirnos en un Estado moderno. Pero este paralelo que demuestra la hermandad de Milicia e Ingeniería entre nosotros no quedaría completo sin recalcar que es la primera, con el auxilio de la segunda, la que nos ha permitido escapar del peligro de no poder conformar un Estado viable.

Invitamos cordialmente a los Miembros de la Academia e invitados especiales, a que aprecien este interesantísimo aporte al panorama que paulatinamente se ha ido construyendo con la colaboración de todos los integrantes de nuestra corporación y participen además en la discusión que tomará lugar luego de la exposición.

INGENIERÍA MILITAR “INGENIERÍA EN CALIENTE”

*Coronel de Ingenieros (r)**
Ricardo Humberto Torres Salamanca
Noviembre de 2011

Prehistoria

El Hombre de Cromañón, hace 35.000 o 40.000 años, se ingenió la forma de aumentar la capacidad protectora de la cueva o caverna que constituía su hogar, simplemente amontonando rocas sueltas en la entrada, chispazo de ingenio que dio origen a la fortificación, como destello inicial de la ingeniería.

Al llegar al periodo neolítico en el año 7.000 a.C. empiezan a aparecer las aldeas y pequeñas ciudades circundadas por fosos y murallas como en el caso de la bíblica Jericó¹.

Homero en la *Iliada*, da cuenta de la guerra en la ciudad fortificada de Troya, cuya existencia real la arqueología se ha encargado de demostrar.

Historia Antigua

Ante la necesidad de controlar y mantener el dominio de las vulnerables fuentes de aprovisionamiento situadas al exterior de las murallas, de la defensa de las ciudades, se tuvo que pasar a la defensa de territorios y regiones, que también se tuvieron que fortificar y para ello se construyeron entre otras, obras de ingeniería militar mundialmente conocidas, La Muralla Meda, la Gran Muralla China, el Muro de Adriano y hasta la misma Wall Street, aunque esta última no es de esa época antigua.

* Su discurso de posesión como Miembro Correspondiente.

1 *Crónica de la Humanidad*. Ed. Plaza y Janes. Tomo I. Pg. 20.

Con el correr del tiempo, es la guerra campal la que adquiere preponderancia y las huestes adversarias pasan a enfrentarse en campo abierto, para lo cual deben maniobrar previamente con el propósito de colocarse en situación ventajosa antes de comprometerse en combate y llegar a la batalla decisiva, donde uno de los contendientes será el vencedor.

La guerra en campo abierto, tiene pues como concepto inherente la maniobra, que lleva implícita la idea de acción o de movimiento, la cual a su vez lleva la de movilidad o sea la capacidad de las tropas para desplazarse a través de diferentes territorios, superando obstáculos naturales o artificiales.

Para facilitar la maniobra los Ingenieros Militares han llevado a cabo desde la época antigua operaciones de movilidad, realizando diferentes trabajos que pese a su importancia, casi siempre resultan ser de carácter efímero y de utilidad transitoria para las tropas en movimiento.

Como ejemplo de ello, el cruce del Helesponto sobre un puente flotante y la construcción del canal en la península de monte Athos, obras llevadas a cabo por los ingenieros militares al servicio del rey persa Jerjes² en el año 481 a.C., dirigidos por el ingeniero Jonio, Harpalo³.

Así mismo la historia registra la conquista de la ciudad insular fortificada de Tiro, por parte de Alejandro Magno en el 333 a.C., cuando sus ingenieros militares dirigidos por Diades⁴, construyeron un malecón de 800 metros de longitud que permitió unir el continente con la isla de Tiro⁵ para conquistarla y continuar su marcha hacia Egipto devolviéndose luego hacia Persia, donde además de las memorables batallas campales que lo inmortalizaron, continuó después hacia el actual Afganistán y hasta la India, donde para apoyar la maniobra, sus ingenieros realizaron magistrales operaciones de pontonería en el Sir Darya y luego en el Hispades⁶ en el 326 a.C.

El sorprendente y titánico cruce de los Alpes por parte de Aníbal en el 281 a.C., con sus tropas africanas de infantería, caballería y paquidermos se logró mediante el trabajo realizado por los zapadores cartagineses que allanaron el camino.

La admirable ingeniería militar Romana, además de las ciudades amuralladas con sus extensas redes de vías y acueductos realizó el extraordinario cruce del Rin, sobre un

2 Artículo *Batallas y Capitanes*. Revista FE.MM. Abril 1974. Pg. 213.

3 General JFC Fuller. *Batallas Decisivas del Mundo Occidental*. Ed. Ejército España. Segunda Edición. Tomo I. Pg. 48.

4 Mariscal Montgomery. *Historia del Arte de la Guerra*. Ed. Aguilar S.A. Ediciones Madrid. 1969. Pg. 75

5 MONTROSS, Lynn. *Historia de las Guerras*. Ed. Jano Barcelona. 1963. Pg. 25.

6 Ibid. Pg. 32.

puente provisional de 400 metros de largo en el año 58 a.C. y luego la captura de la fortaleza de Masada en el año 73 de nuestra era.

La poliorcética Grecorromana se mantuvo durante la Edad Media empleando fortalezas y castillos y se extendió luego desde el Medio Oriente hasta la Europa feudal, donde hubo una gran proliferación de castillos, hasta que la aparición del cañón como arma de ataque produjo la caída de Constantinopla el 29 de mayo de 1453 y con ello sobrevino la decadencia de las fortificaciones de piedra.

Como resultado obvio, los ingenieros militares resolvieron adoptar también el cañón como arma defensiva y por ello rediseñaron y adaptaron los sistemas de fortificación y de construcción para resistir los impactos de la artillería de sitio enemiga, al tiempo que montaron en las troneras cañones capaces de mantener a raya los ataques que recibían.

Historia Moderna

La acción conjunta entre artillería e ingeniería, llevó a una simbiosis entre la piedra y el fuego, que dio lugar al fin del empirismo y por ello la poliorcética empezó a fundamentarse científicamente, llevando a la creación de las primeras escuelas militares de ingeniería en Europa a principios del siglo XVIII, aunque para entonces, ya la maniobra campal había adquirido importancia capital, haciendo de la velocidad el factor estrictamente vital para obtener la sorpresa.

Esta capacidad de moverse con celeridad y sorpresivamente se obtiene principalmente haciendo expeditas las rutas de marcha, lo que ratifica la necesidad de mantener un cuerpo de ingenieros militares que marche en la vanguardia del Ejército, construyendo o allanando caminos o removiendo los obstáculos que puedan detener o retardar el movimiento de las tropas.

La forma más elemental de los ingenieros de combate la constituyen los zapadores, dotados lógicamente de herramientas de zapa, adecuadas para la labor que desde hace tantos siglos cumplen.

Napoleón, el maestro de la maniobra, disponía en la Grande Armée de zapadores, que le permitieron moverse a gran velocidad en todas sus campañas y que aún en las horas aciagas de la derrota durante la campaña de Rusia, que lo llevó a emprender la retirada a partir del 19 de octubre de 1812, salvaron del exterminio total al ejército, construyendo puentes sobre el río Berezina el 26 de noviembre del mismo año.

Historia Contemporánea

Como quiera que desde la época Napoleónica la guerra y las batallas han sido eminentemente campales, con la infantería y la caballería maniobrando y chocando con el enemigo con el apoyo permanente de la artillería en campo abierto como modelo operativo normal, podemos trasladarnos de una vez, desde esa época hasta los comienzos del siglo XX para ubicarnos en la primera guerra mundial, cuando las operaciones y el avance alemán inicial, fueron detenidos de tal forma, que para finales de 1914 la situación operacional estaba completamente estancada. El frente occidental se convirtió en una guerra de trincheras cuyas líneas se extendieron a lo largo de 400 kilómetros, donde el alambre de púas y las ametralladoras dominaron el campo de batalla; durante esta guerra no hubo progresos o innovaciones en la ingeniería militar; las zanjas y fortificaciones de campaña casi siempre fueron excavadas por los soldados de infantería que las ocupaban y la pala pasó a estar a la par con el fusil, como pertenencia básica de los soldados de uno u otro bando para sobrevivir en la miserable vida de las trincheras. Sin embargo y como anotación marginal, fue el Teniente Coronel de ingenieros Ernest Swinton, quien concibió la idea inicial del tanque de guerra como solución al problema de enfrentarse estérilmente con el alambre de púas y las ametralladoras, colaborando luego en el diseño del Mark I, primer vehículo blindado que se empleó en el campo de batalla en 1916⁷.

Veinte años más tarde, los derrotados alemanes se habían adelantado mucho a sus vencedores en la guerra de 1914 - 1918. Los teutones comprendieron que una nueva forma de hacer la guerra, con una capacidad de ataque y una movilidad grandemente incrementadas, se podía obtener mediante el empleo de las nuevas armas nacidas del desarrollo del motor de combustión interna, vale decir el tanque y el avión, por lo cual se apresuraron a materializar esa idea, elaborando una nueva doctrina táctica, “La Blitzkrieg” o guerra relámpago cuyos principios tácticos esenciales se definieron como la Concentración, la Sorpresa y la Velocidad de avance, que llevaban implícitos los conceptos básicos de Movilidad y Contramovilidad, que junto con la protección física, han sido la razón de ser de los ingenieros de combate. Sin vías de aproximación libres de obstáculos, los Panzer alemanes no se hubieran podido desplazar a la gran velocidad requerida para lograr la sorpresa, la cual lograron gracias a la acción de las unidades de ingenieros, orgánicas de las divisiones motorizadas y blindadas de primera línea.

En el Teatro Europeo y durante toda la segunda guerra mundial, la misión principal de los ingenieros de combate de todos los ejércitos participantes, fue garantizar la movilidad, respecto de lo cual el impetuoso general de caballería del U.S ARMY,

⁷ Mariscal Montgomery. *Historia del arte de la guerra*. Pg. 494.

George Patton expresó: *“Estoy convencido que sin el excepcional desempeño de los ingenieros de combate, los sobresalientes logros del séptimo ejército hubieran sido imposibles”*⁸.

En cuanto a operaciones de Contramovilidad, también todos los participantes las llevaron a cabo, aunque fue famosa la acción de los norteamericanos para contener la contraofensiva alemana de las Ardenas, en diciembre de 1994, que fracasó por la diligente actuación de un puñado de ingenieros de combate estadounidenses, cuyo exitoso resultado hizo famosa la exclamación airada del comandante alemán de la vanguardia, quien al ver frustrados los esfuerzos para alcanzar sus objetivos, al ser detenido por la voladura de un último puente, prácticamente en sus narices, exclamó: *“¡The Damned Engineers! ¡The Damned Engineers!”*⁹. Tal expresión de insulto paradójica e irónicamente se convirtió en mote de orgullo para todo el batallón.

En el Teatro del Pacífico, las misiones de ingeniería militar tanto por parte del Japón como de los Estados Unidos, estuvieron encaminadas fundamentalmente a la construcción de aeródromos, prácticamente en cada isla, aunque del lado japonés hubo también labores muy importantes en la construcción de sistemas defensivos y protectivos subterráneos de gran complejidad.

En este mismo escenario bélico sobresale la construcción de la carretera de Birmania por parte de los ingenieros militares de los Estados Unidos.

Después de la Segunda Guerra Mundial y en el escenario del Medio Oriente, vale la pena destacar durante la guerra del Yom Kippur, el cruce del Canal de Suez por parte del ejército egipcio apoyado por sus ingenieros de combate, para penetrar la línea de defensa israelí, conocida como línea Bar-Lev, utilizando las lecciones aprendidas de los ingenieros civiles que construyeron la represa de Asuan.

Escenario Colombiano

Fue durante la época de la Colonia, cuando la ingeniería militar española se hizo merecedora de todos los honores por los resultados obtenidos.

La plaza fuerte de Cartagena de Indias hizo parte del Teatro de Guerra naval donde los ingenieros militares españoles crearon su propia escuela de fortificación. Dentro de las sorprendentes obras de ingeniería militar realizadas en Cartagena, sobresale la

8 *The Military Engineer*. March-April 1.994. Vol 8 Number 562. Pg. 76

9 Janice Holt Giles. *The Damned Engineers*. Pg. 261.

construcción de la escollera de 3.100 metros de longitud y en profundidades hasta de 10 metros, para taponar el acceso a la bahía por la Boca Grande y obligar a los navíos a ingresar por la Boca Chica¹⁰.

Para la época de la independencia quiero resaltar y hacer hincapié en Don Antonio Nariño como Precursor también de la ingeniería colombiana. “En septiembre de 1811, Antonio Nariño, mediante un acto de gobierno organiza un cuerpo de ingenieros y designa a Francisco José de Caldas como su capitán...”¹¹. Sin Caldas no hubiera sido posible la formación de Lino de Pombo como ingeniero militar y más tarde como primer ingeniero civil de la República, ni tampoco hubiera existido el Cuerpo de Ingenieros de la República de Antioquia, cuyo colegio se reconoce como la génesis de los estudios de ingeniería en Colombia.

Como hecho notable, la “Ingeniería en Caliente” para el Ejército de Colombia se inicia el 15 de enero de 1814, fecha en la cual Nariño obtuvo la memorable victoria de Calibío, en donde luchó por primera vez una compañía de ingenieros de combate que ese día recibió su bautismo de fuego¹².

Durante la campaña libertadora de 1819, Santander organizó el Cuerpo de Zapadores que avanzó delante de la División de Vanguardia, marcando la ruta triunfante que recorrió el Ejército Libertador desde Casanare hasta Boyacá.

Lograda la independencia, la novel República de la Nueva Granada se vio inmersa en diferentes y cruentas revoluciones y guerras civiles donde fue actor el General Tomas Cipriano de Mosquera, quien teniendo en mente el desarrollo del país con base en la construcción de mejores vías de comunicación, en 1848 organizó varios batallones de zapadores¹³. Para 1860 el mismo Mosquera creó la Guardia Colombiana que contaba con 12 batallones de infantería, uno de artillería y otro de zapadores¹⁴.

Para 1886 en el gobierno de Rafael Núñez se creó la “Columna de Ingenieros” constituida por los batallones 6° Caldas, 8° Pichincha, 12° Valencey y 13° Junín, que estaban distribuidos en dos frentes de trabajo; el ferrocarril de Girardot y el camino del Quindío¹⁵.

Miguel Antonio Caro en su condición de vicepresidente 1892-1898 consideró impropio el trabajo de las tropas en las obras públicas y prohibió su empleo

10 Las Fortificaciones de Cartagena de Indias. Estrategia e Historia. Rodolfo Segovia. Pg. 93.

11 Los Ingenieros Militares durante la independencia. Ricardo Torres Salamanca. Pg. 27.

12 IBID. Pg. 47-48.

13 Esquivel Triana Ricardo. En Bogotá y el Ejército Nacional en el Bicentenario. Pg. 229.

14 IBID. Pg. 230.

15 IBID. Pg. 233.

en ellas¹⁶. En 1904 Rafael Reyes destinó 5.000 efectivos del Ejército en tareas de zapadores y los empleó en obras tales como: Restauración de la carretera Cambao-Facatativá; completar la carretera de Cundinamarca con Boyacá además del mantenimiento de otras vías y edificios públicos en los departamentos, aunque en 1906 decidió emplear todo el Ejército como zapadores para dedicarlo *“a la construcción de ferrocarriles, carreteras, apertura y composición de caminos de herradura y construcción o reparación de edificios públicos”*¹⁷, acción que él consideraba más importante para el bienestar nacional, creando para ello el *Cuerpo de Zapadores junto con la “Dirección General de Zapadores”* orgánica del Minguerra, a la cual le agregó una sección del Ministerio de OOPP, apoyando esa determinación en la consideración que él mismo hacía, sobre la labor de la Misión Chilena que ya había cubierto las expectativas iniciales, por lo cual sostenía que: *“la instrucción que se ha dado al Ejército en los tres últimos años, permite que éste vuelva a ocuparse en trabajos de zapadores, para que de esta manera los fuertes gastos que él ocasiona estén retribuidos, no solamente en la educación que se da a los soldados para estos trabajos, y en el servicio militar que prestan, sino en las obras públicas a que se les destine”*¹⁸.

El conflicto colombo-peruano del año 1932, obligó al gobierno colombiano a mover un Ejército con todo lo necesario para operar en situación de guerra en el área general Caquetá, Putumayo y Amazonas.

Ese movimiento demandaba vías terrestres, necesarias para darle movilidad y capacidad de maniobra al Ejército, así como para garantizar su adecuado apoyo logístico, vías que fueron apresuradamente construidas por los ingenieros militares de Neiva (Huila) a Venecia (Caquetá), así como de Pasto (Nariño) a Puerto Asís (Putumayo)¹⁹ contando para eso con los batallones de ingenieros “Caldas” y “Garavito”, que realizaron la “Ingeniería en Caliente”, como fue el caso del “Caldas” en el combate de Yabuyanós el 29 de abril de 1933 y la hercúlea labor del “Garavito” construyendo una trocha de 90 kilómetros de extensión por entre la selva virgen, para luego de varios meses de trabajo unir a Puerto Pizarro con El Encanto.

También hubo ingenieros civiles comprometidos de lleno en la construcción de rutas en el Teatro de Operaciones, destacándose entre todos ellos el ingeniero Juan B. González y su equipo de colaboradores a cargo de la trocha de 25 kilómetros en territorio del Putumayo, entre Cauca y la Tagua, convertida por la naturaleza en obstáculo casi invencible²⁰.

16 IBID. Pg. 233.

17 IBID. Pg. 234.

18 IBID. Pg. 234.

19 General Álvaro Valencia Tovar. *Testimonio de una Época*. Pg. 24.

20 Capitán Carlos Uribe Gaviria. *La Verdad Sobre la Guerra*. Pg. 136.

La violencia política en la década de los años 50, había desembocado en una situación de extrema gravedad en el oriente y sur del Tolima, donde se desarrollaron operaciones de combate que empezaron a ser apoyadas por otras de apoyo a la comunidad por parte del Ejército que inició la construcción, tanto de la carretera que desde San Juan del Sumapaz conduce a Villarrica (Tolima), como de la que desde Villarrica lleva a La Colonia (Tolima).

Los soldados del Centro de Ingenieros Francisco José de Caldas, a cargo de los dos frentes de obra, se vieron hostigados continuamente en su avance, que pese a todo continuaba, hasta que finalmente tuvieron que detenerse, no por efecto del fuego enemigo sino por decisión del Alto Gobierno, que después de la caída del general Rojas ordenó la suspensión de las obras.

Al replegarse la guerrilla hacia diferentes regiones, una fracción se estableció en la amplia zona de Chaparral – Río Blanco – Ataco – Planadas donde recibió refuerzos, se consolidó en el terreno y empezó su accionar delictivo, lo que llevó al Ejército a combatir a esos rebeldes, que poco a poco se fueron desplazando hacia las partes altas de la cordillera central, en las regiones del Davis y Marquetalia en el Tolima. Al mismo tiempo que se desarrollaban las operaciones en el Sumapaz y el sur del Tolima, la situación en los llanos orientales se hizo también muy complicada por el accionar guerrillero y la vía principal para desplazar tropas y abastecimientos por tierra, era la carretera del Cusiana, entre Sogamoso (Boyacá) y Yopal (Casanare), que se encontraba en muy mal estado, por lo que se dispuso el envío de otra fracción del Centro de Ingenieros Caldas, para que adelantara trabajos de rehabilitación y mantenimiento de la vía y el reforzamiento de algunos puentes colgantes en madera que también acusaban deterioro. La misión se cumplió con los recursos humanos y materiales que durante seis meses y soportando esporádicos hostigamientos desarrollaron la tarea encomendada.

Entretanto en el sur del Tolima y con el propósito de desembotellar las regiones del Anamichú, el Cambrín y Mundo Nuevo, el batallón de ingenieros “Cisneros” durante el año de 1954 inició la construcción de la carretera Chaparral – Limón – Río Blanco, la cual llevó a cabo por 30 kilómetros hasta el Limón, cuando al igual que en Villarrica se ordenó su suspensión.

Luego, y bajo los auspicios del Minguerra y con la bendición de la Presidencia de la República, el Ejército durante la década de los sesenta, empezó el desarrollo del Plan Lazo, a través de la Acción Cívico Militar que obviamente comprometió el desempeño de todos los cuatro batallones de ingenieros, que por entonces existían.

La Escuela de Ingenieros acometió la construcción de los siguientes proyectos:

- Chaparral – Guanábano – Santiago Pérez, en el sur del Tolima, en una extensión de 40 kilómetros hasta el río Saldaña en Hato viejo. La guerrilla atacó en diferentes ocasiones causando la muerte de tres suboficiales y cinco soldados, pero también llevaron de lo suyo y se logró dar de baja a diez subversivos durante varios enfrentamientos. Pese a las dificultades el proyecto culminó y la obra aún persiste.
- Ataco – Palmira. Este proyecto de alcance estratégico en una extensión de 100 kilómetros, pretendía acortar la distancia entre Buenaventura y Bogotá, evitando el paso por la Línea, optando por el páramo de Las Hermosas, pero las comunidades de Armenia e Ibagué se opusieron y lograron que no se realizara en su totalidad y pese al hostigamiento guerrillero, se alcanzó a construir un tramo de 40 kilómetros hasta Santiago Pérez. En el sitio donde se unió esta carretera con la de Chaparral, en el río Saldaña, se construyó un puente de 60 metros de luz con un apoyo intermedio. Si esta carretera se hubiera culminado, otra sería la situación en las regiones de Las Hermosas y de Florida y Pradera, de gran interés político – estratégico para las FARC.
- Cuatro Caminos – Tudela. En el noroccidente de Cundinamarca, región de La Palma – Yacopí afectada por la violencia política que abonó la zona para la actividad insurgente, tuvo una extensión de 17 kilómetros y pese a que en un comienzo fue objeto de acciones hostiles, se logró su culminación y todavía presta servicio a la comunidad.

Por su parte el Batallón “Caldas”, estuvo comprometido en las siguientes obras:

- Cabrera – Peñas Blancas en el Sumapaz (Cundinamarca) con una extensión de 20 kilómetros, fue objeto de hostigamientos físicos y políticos para que no se llevara a cabo, dado el arraigo y simpatía de ciertos sectores de la población y dirigentes tradicionales con la subversión armada.

Las obras que se señalan a continuación tenían como objetivo desembotellar y circundar la zona de Marquetalia adyacente al nevado del Huila, para permitir el asentamiento allí de indígenas, colonos y campesinos que para ello, debían ser apoyados además por otras instituciones y organismos estatales, los cuales desafortunadamente no se hicieron presentes.

- Pacarní – Río chiquito, al occidente del Huila, se pactó su construcción con el jefe guerrillero Ciro Trujillo, quien resolvió más bien apoyar a su vecino Tirofijo en

Marquetalia, facilitándole el escape hacia el Guayabero y El Pato; se había proyectado construir 30 kilómetros, pero únicamente se realizaron 20, al igual que una escuela y un puesto de salud.

- Puerto Tolima – Gaitana (Tolima), en una extensión de 25 kilómetros, fue la obra más costosa en sangre y en sudor realizada por el Arma de Ingenieros en toda su historia, un Capitán, dos suboficiales y ocho soldados ofrendaron sus vidas allí y un oficial y otros doce soldados resultaron heridos.

Al realizarse la operación Marquetalia el 14 de junio de 1964, la guerrilla que permanecía con Tirofijo en su guarida, huyó hacia Río chiquito y luego hacia el Guayabero, pero los elementos que hoy llamamos milicianos y algunas fracciones guerrilleras de retaguardia y contención, permanecieron en el área y se propusieron no dejar avanzar la carretera que se dirigía a su feudo político, por lo cual aprovechando las características selváticas y lo escarpado del terreno, permanecieron allí y hostigaban continuamente a las tropas de ingenieros que prácticamente permanecían con la pala en una mano y el fusil en la otra. El proyecto se terminó, la vía permanece en servicio y se continuó luego hasta Planadas.

- La Plata – Toez – Tacueyó, al nororiente del Cauca en la región conocida como Tierradentro, fue un proyecto de 60 kilómetros que pretendía conectar con Palmira, Cali y Buenaventura, a la vez que complementaba el propósito táctico de la vía anteriormente relacionada de Puerto Tolima – Gaitania, ya que bordea el sector suroccidental del nevado del Huila, en cuyo costado suoriental se asienta Marquetalia. La zona beneficiada por esta carretera, empezó a ser objetivo de ataques guerrilleros que se iniciaron con el asalto por parte de Tirofijo, a la población de Inzá (Cauca) el 17 de marzo de 1965, acciones ofensivas que pretendían obtener el apoyo de los indígenas caucanos, propósito que al parecer ya han logrado. La vía se terminó, pero por falta de recursos para su conservación, hoy se encuentra en regulares condiciones de transitabilidad.
- San Andrés de Pisimbalá – Inzá (Cauca) en una extensión de 15 kilómetros, se concluyó en su totalidad y se consideraba como complementaria de la carretera Toez – Tacueyó descrita anteriormente.
- El Batallón “Cisneros”, estuvo comprometido especialmente en el Quindío donde desarrolló algo más de 20 proyectos de carretables veredales y otros de mayor extensión de aproximadamente 10 kilómetros entre las localidades de Riveralta (Quindío) y Miravalles (Valle del Cauca) así como 15 kilómetros entre Montenegro y Quimbaya en el Quindío, todos ellos en la región cafetera en una zona que pretendían dominar los bandoleros, que también atacaban a las tropas, como fue el caso de Chispas a quien los soldados de ingenieros, consiguieron dar de baja.

- Balsillas – Platanillal – San Vicente: carretera localizada al nororiente del Huila en una extensión de 80 kilómetros; su trazado corre por la margen occidental del río Pato, aguas abajo hasta su confluencia en el río Caguán. Su propósito fue acceder a la región Pato – Guayabero para desalojar de allí a los integrantes de las FARC, que se habían refugiado en esa zona después de su huida de Marquetalia y río Chiquito. Costó la vida a un Capitán y heridas a seis soldados de ingenieros, constituye la vía más fácil y rápida para ir desde Neiva a San Vicente del Caguán, sin tener que dar la vuelta por Florencia (Cauquetá).

El Batallón “Codazzi” por ese entonces asumió los siguientes proyectos:

- Construcción de la carretera Palmira (Valle) – Ataco (Tolima) en una extensión de 40 kilómetros, con la intención de empatar con el proyecto de la Escuela de Ingenieros Ataco – Palmira, que avanzaba en dirección opuesta. El desarrollo de este proyecto se vio interferido por intermitentes ataques de los grupos subversivos, a los cuales el Batallón propinó un fuerte golpe en el sector de Mundo Nuevo en el cañón del Anamichú (Tolima).
- Tacueyó – Toez, en una longitud de 55 kilómetros para encontrarse con el Batallón “Caldas” que venía en sentido contrario.

Tales fueron las obras adelantadas por los cuatro batallones de ingenieros que existían durante las décadas del 50 y el 60, en zonas de conflicto y en situación de combate.

En 1967 se segregó de la Escuela de Ingenieros, que quedó únicamente con responsabilidades académicas, el Batallón “Baraya”.

Entretanto la guerrilla de las FARC había empezado el proceso de expansión por todo el territorio nacional y fue así como apareció un nuevo frente guerrillero de esa organización en el Magdalena Medio que se extendía desde el río Magdalena por el sector esmeraldífero hasta prácticamente la población de Chiquinquirá (Boyacá).

- Ante esta situación el Comando del Ejército coordinó con la gobernación de Boyacá y dispuso la construcción de la carretera Otanche – Puerto Boyacá, por parte del recién creado Batallón “Baraya”. Esta vía tiene una extensión de más de 100 kilómetros, de los cuales el Batallón únicamente construyó los primeros 32, hasta las estribaciones de la Serranía de las Quinchas, ya que por falta de apoyo presupuestal, la obra se suspendió añadiéndole al costo, la vida de un oficial, dos suboficiales y seis soldados.

El 07 de enero de 1965 hizo su aparición en territorio Santandereano en la población de Simacota el ELN, que al cabo de unos pocos meses ya hacía presencia por todo el Magdalena Medio desde la orilla oriental del río Magdalena hasta la parte alta de las serranías de Yariguies y de Los Cobardes, desarrollando actividades subversivas y de influencia nociva sobre las comunidades urbanas y rurales, que llevaron al gobierno nacional a realizar esfuerzos mancomunados con diferentes organismos estatales en apoyo a las operaciones netamente de combate del Ejército, el cual adicionó también su participación con unidades de ingenieros militares así:

- Con el Batallón “Cisneros”, apoyó el proyecto forestal Carare – Opón financiado por el gobierno de la República Federal de Alemania, mediante la construcción de la vía de 20 kilómetros entre la estación ferroviaria de Las Montoyas y Campo Capote. La carretera se culminó pero el proyecto forestal se finalizó después de que el ELN secuestró a uno de los funcionarios Alemanes.

El mismo Batallón “Cisneros” también llevó a cabo la carretera Jesús María El Hatillo de 12 kilómetros de extensión en el sur de Santander.

- El Batallón “Baraya” por su parte construyó en el mismo Magdalena Medio santandereano la carretera Las Montoyas – La Vizcaína – La Rochela de 24 kilómetros de longitud, realizando además la vía Puente Nacional – Guayatá de 6 kilómetros de extensión.
- El Batallón “Caldas” construyó la carretera Chima – Contratación - Santa Helena que se extendió por 40 kilómetros. Al repeler un ataque, las tropas de ingenieros dieron de baja a cinco subversivos, incluyendo al tenebroso cabecilla Tirapavas.
- El Batallón “Calibío” de reciente creación, construyó en Santander, la vía San Juan – Los Morros de 10 kilómetros, así como la de La India – Mateguadua de 25 kilómetros; también Caño Dorado - Santa Rosa de 20 kilómetros, e hizo el mantenimiento Cimitarra – Puerto Araujo en 30 kilómetros, bajo constante hostigamiento por parte del ELN.
- En el norte del país en la Costa Atlántica, en los departamentos de Sucre y de Córdoba surgió el grupo insurgente EPL que se disputó con las FARC el predominio territorial; allí como acción complementaria a las operaciones de contraguerrillas. El Ejército a través del Batallón “Vergara y Velasco” construyó los 24 kilómetros de carretera entre Valencia – Tierralta – Tukurá (Córdoba), recibiendo también esporádicos ataques por parte de las guerrillas.

La situación político-económica de la nación, permitió que las FARC se expandieran prácticamente por todo el territorio nacional en armonía con los planes estratégicos de la organización subversiva que pretendía el dominio de la Orinoquia y de toda la cordillera oriental bajo la coordinación operativa del Bloque Oriental al mando de Mono Jojoy.

Adicional a las operaciones antisubversivas, el Ejército con el recientemente creado Batallón de Ingenieros “Albán” llevó a cabo las siguientes obras en la región de Orinoquia:

- Ampliación y pavimentación del aeropuerto de Saravena (Arauca); reconstrucción y mantenimiento de la vía entre San Juan de Arama y La Uribe (Meta) en una extensión de 60 kilómetros; construyó la vía San Benito – Recetor – Chámeza en una longitud de 15 kilómetros en la zona de explotación petrolera del pie de monte llanero en Casanare; ampliación, mantenimiento de 11 kilómetros en la vía Once – Miravalles en El Castillo (Meta); mejoramiento del carretable de acceso a La Macarena desde Vistahermosa en una longitud de 90 kilómetros; además de varios acueductos veredales, parques municipales y mantenimiento de puestos de salud y escuelas. Los anteriores fueron los hechos gloriosos del batallón, los dolorosos se dieron en la emboscada en la que perdieron la vida ocho soldados que formaban parte de las tropas destinadas a mejorar la pista de aterrizaje en La Uribe (Meta).

En el mes de septiembre de 1982 el Gobierno Nacional creó el Comando Operativo de Desarrollo número 12 en Florencia (Caquetá), del cual hizo parte y se activó con ese fin el Batallón de Ingenieros “Liborio Mejía” en Venecia (Caquetá). El propósito del CO-12, era el de en asocio con todos los organismos estatales, mejorar las condiciones de vida de la ciudadanía caqueteña, víctima de la violencia ejercida por el M-19 y las FARC. Fue así como en estrecha coordinación con el gobernador del departamento y la mayoría de los alcaldes municipales el batallón realizó las siguientes obras:

- Repavimentación y pavimentación de las principales vías urbanas de Florencia, colocando 20.000 m² de pavimento flexible; reparcho de 1.200 m² en la pista del aeropuerto de Florencia; pavimentación de las principales calles del Doncello 2.500 m²; pavimentación del anillo vial de Florencia 80.000 m²; construcción de 15 kilómetros del carretable Betania – Anayá – Mariposo en el Paujil; construcción de la carretera Paujil – Cartagena del Chairá en una extensión de 50 kilómetros; reconstrucción de 91 kilómetros de la carretera San Vicente del Caguán – Las Ceibas – Guacamayas; construcción del carretable San Vicente del Caguán Campo Hermoso de 40 kilómetros de longitud; ejecución de las obras de

infraestructura básica en el legalizado barrio de invasión Las Malvinas, en Florencia; mejoramiento y mantenimiento de 50 kilómetros de la vía El Cinco – La Ye – Milán (Caquetá). Al estar comprometido en una de las áreas más difíciles por la actividad guerrillera, el batallón ha sufrido el impacto de la acción subversiva.

Adicionalmente a comienzos del siglo XXI y dentro del propósito de coadyuvar con las operaciones de combate para neutralizar el objetivo de las FARC de dominar la cordillera oriental y amenazar a Bogotá con desplazamientos a través del páramo del Sumapaz, el Batallón “Baraya” construyó la vía entre las veredas Las Águilas y de San José en el municipio de Cabrera (Cundinamarca), al tiempo que construyó las instalaciones bajo tierra del Batallón de Alta Montaña número 1 “Arredondo”, para controlar y dominar el páramo de Sumapaz.

Todas las vías efectuadas desde la década del cincuenta, que se han reseñado hasta ahora, han sido vías terciarias, lo que significa una experiencia acumulada de 60 años, a la cual se suma la óptima capacitación recibida en cerca de 20 cursos militares y 10 programas de educación superior avaladas por el Ministerio de Educación Nacional, que dicta la Escuela de Ingenieros, haciendo posible que el simple empirismo, de saber hacer las cosas, se haya remplazado por el conocimiento que la ciencia y la academia otorgan, lo cual ha generado que los últimos gobiernos nacionales hayan valorado esas condiciones y decidido emplear a los ingenieros militares en la ejecución, no solo de las tradicionales vías terciarias, sino también de algunas secundarias, con las especificaciones que tal categoría demanda, para seguir actuando en las zonas donde el conflicto interno se ha acentuado con mayor intensidad.

Por ello, se han creado más batallones de ingenieros y nuevos niveles de comando y control, que permiten anunciar nuevas obras, de mayor categoría, que se vienen desarrollando en el atormentado territorio de los departamentos de Norte de Santander, Boyacá y Arauca por un lado y por el otro en el Meta, Huila y Tolima, donde la guerrilla campeaba y pregonaba la formación de un nuevo Estado.

En la década de los 70, el batallón “Caldas” adelantó en Arauca algunas obras, en convenio con el Incora, tales como el proyecto Arauca – Arauquita de aproximadamente 90 kilómetros de extensión a través del difícil terreno anegadizo del caño de la Becerra y del estero de la Pastora, lo que hizo desistir de continuar por esa ruta y se cambió la dirección y el alcance del proyecto, que se acometió entonces desde Saravena – Puente Banadía – La Esmeralda – Arauquita en una longitud de más o menos 21 kilómetros, además de un ramal de 30 kilómetros hacia Fortul, de los cuales y acorde con el Incora solamente se realizaron 5 kilómetros.

Finalizando esa década surgió el descubrimiento del yacimiento petrolero de Caño Limón, cuyo desarrollo incluyó la construcción del oleoducto hasta Coveñas, situación que atrajo al sector a varias compañías de ingeniería civil, tanto nacionales como extranjeras, que se constituyeron en fuente de interés, para ser blanco de extorsiones, inicialmente por parte del ELN y luego por las FARC y posteriormente por las Autodefensas, cuyo accionar conjunto derivó hacia la población civil, por medio de actuaciones arbitrarias por parte de cada grupo ilegal, especialmente las FARC que promulgaron el plan estratégico ABC que pretendía el dominio territorial absoluto en Arauca, Boyacá y Casanare, llegándose así a una situación política y sicosocial caótica, agravada por estar Arauca sobre la permeable frontera con Venezuela en cuyo territorio los facinerosos buscaban refugio para eludir las operaciones militares del Ejército Colombiano.

Así las cosas y ante las dificultades de orden público que imposibilitaban a las empresas constructoras, de vías especialmente, para cumplir con los contratos que alcanzaban retardos importantes o aun el que no pudieran iniciar el cumplimiento de sus compromisos, el Gobierno Nacional que asumió el 7 de agosto del 2002, dispuso además de redoblar las operaciones de contraguerrillas, que los ingenieros militares se hicieran cargo del proyecto vial Tame – Arauca, que estaba inconcluso.

- En cumplimiento de esa voluntad gubernamental, el Comando del Ejército por intermedio de la Dirección de Ingenieros, dispuso la creación del Comando Operativo de Ingenieros numero 18 o CO-18, integrado por tropas y equipo de todos los batallones de ingenieros, con énfasis en recursos humanos y maquinaria del Batallón de Ingenieros “Navas Pardo”, con sede en Tame.

El CO-18 recibió la misión de construir 40 kilómetros en pavimento flexible entre La Antioqueña y Puente Lipa, lo cual llevó a cabo entre junio de 2004 y diciembre de 2008, con un presupuesto de \$111.000.000.000 que resultó más que suficiente, ya que hubo recursos para construir 4 kilómetros adicionales, para un total de 44 kilómetros. Los resultados exitosos y la calidad de la obra, motivaron a la SCI a otorgarle una Mención de Honor al Arma de Ingenieros Militares por los logros obtenidos. Como retaliación las FARC atacaron al batallón “Navas”, resultando muerto el Mayor segundo comandante y dos soldados más y heridos el Teniente Coronel comandante, junto con otros tres soldados, sumándose esto como costo adicional, en sangre, a la obra que fue bautizada como “Ruta de Los Libertadores”.

Ante el éxito alcanzado por el CO-18 en el conflictivo territorio de Arauca, el Gobierno Nacional en el año 2010, dispuso el incremento en el empleo de uni-

dades de ingenieros militares tanto en esa misma zona limítrofe con Venezuela, como en otras regiones del país, donde la intensidad del accionar guerrillero, desaconsejaba el comprometimiento de compañías constructoras particulares, por el elevado riesgo que conlleva adelantar cualquier tipo de obras en zonas de combate.

En razón al pésimo estado de la vía existente para comunicar a Cúcuta con Arauca en especial en el sector montañoso, los pobladores de la región preferían utilizar las vías venezolanas para ganar tiempo y comodidad en el desplazamiento, pero tal preferencia empezó a ser afectada por el cambio de actitud de las autoridades del vecino país, que empezaron a interferir, bloquear, limitar o prohibir el tránsito de personas y carga por su territorio, asumiendo en ocasiones actitudes hostiles, extravagantes y humillantes.

Tal comportamiento provocó la reacción presidencial del mandatario colombiano, para asumir una posición de dignidad nacional y dispuso por tanto la reconstrucción y mejoramiento de las deplorables condiciones de vía existente desde hace muchas décadas, denominándola ahora como, la “Carretera de la Soberanía”, dando inicio así a un nuevo reto para los ingenieros militares colombianos, en el mismo año 2010.

El proyecto “Carretera de la Soberanía” se fundamenta en un convenio interadministrativo entre el Mintransporte, el Inviás, el Mindefensa y el Fonade, actuando este último como gerente integral de proyecto a desarrollar, entre La Lejía (Norte de Santander) y Saravena (Arauca), sobre 134 kilómetros en concreto asfáltico y con un plazo de ejecución señalado para el 31 de diciembre de 2013, contando para ello con un presupuesto de \$117.000.000.000 y con la amenaza manifiesta tanto de las FARC como del ELN, que se resisten a abandonar la región que estratégicamente les favorece.

En armonía con la decisión presidencial y acorde también con la situación operativa militar de combatir a las guerrillas en sus reductos ancestrales y con el propósito de lograr el acceso vehicular que permita el desembotellamiento de esos inmensos territorios, ignotos para la mayoría de los colombianos y ampliar así mismo la frontera agrícola para cultivos lícitos, apoyando el asentamiento de familias campesinas, permitiéndoles el mejoramiento de sus condiciones de vida, la Dirección de Ingenieros del Ejército, dispuso en el mismo año de 2010 la activación del CO-2, asignándole los Batallones de Construcción número 51 y 53, para desarrollar el proyecto “Transversal de la Macarena”.

Este proyecto y tal como su denominación lo indica, está situado en pleno corazón del fortín militar y político de las FARC, localizado entre San Juan de

Arama – Mesetas – La Uribe – Colombia – Baraya, cubriendo una extensión de 192 kilómetros y se pretende desarrollarlo con dos frentes de trabajo avanzando en direcciones opuestas así:

Frente de trabajo No. 1: comprende el territorio que el trazado de la vía ubica en los municipios de San Juan de Arama – Mesetas – La Uribe en el departamento del Meta, bajo la responsabilidad del batallón No. 51.

Frente de trabajo No. 2: se extiende por los municipios de Baraya y Colombia, vereda El Dorado, en el departamento de Huila, asignado al batallón No. 53.

El proyecto contempla la construcción de 42 kilómetros de pavimento rígido entre San Juan de Arama y Mesetas. Ampliación y mantenimiento de 154 kilómetros, en primer lugar, entre Mesetas y La Uribe y en segundo lugar, entre la vereda El Dorado y Colombia y ante todo el esfuerzo principal, o sea la apertura y construcción de 50 kilómetros en terreno quebrado y selvático entre La Uribe y El Dorado, con un presupuesto total para los 192 kilómetros de \$160.000.000.000.

Al mismo tiempo y dentro del mismo criterio del alto gobierno, de empleo de los Ingenieros Militares en áreas de confrontación armada, se decidió volver a la zona de Ataco – Planadas en el sur del Tolima, donde 50 años antes la Escuela de Ingenieros había construido la carretera Ataco – Santiago Pérez, descrita algunas páginas atrás, optando por la pavimentación en asfalto de un trayecto de 10 kilómetros entre el corregimiento de Santiago Pérez y la vereda El Cóndor pertenecientes al municipio de Ataco, con miras a continuar luego con otros 25 kilómetros hasta el municipio de Planadas (Tolima).

- Este proyecto se le asignó a fines del 2009 al Batallón de Ingenieros No. 52 “General Francisco Tamayo C.”, destinándole un presupuesto de \$12.400.000.000 para ser administrados por el FONADE, con plazo hasta diciembre del 2011.

A finales de 2010 en el Putumayo entregan su vida el Teniente Coronel comandante y seis soldados del recientemente creado batallón “Castro Bayona” quienes hacían el reconocimiento del área en Teteyé (Putumayo) para la realización del proyecto de 36 kilómetros de extensión entre Campo Alegre y El Tigre.

Estas son en mi sentir, dada su importancia geopolítica y estratégica, las principales obras desarrolladas a lo largo de más de medio siglo, por los Ingenieros Militares de Colombia, en las zonas de combate contra la subversión armada, que por ello, constituyen la “Ingeniería en Caliente”; sin embargo también han desarrollado además, muchas otras obras de apoyo a la comunidad en zonas

económicamente muy deprimidas y de pobreza extrema, aunque no en situación de combate y por ello, pese a su calidad y al beneficio que prestan pistas de aterrizaje, escuelas, puestos de salud, carreteras, puentes, pozos profundos, acueductos, embarcaderos y algunas obras verticales, no se van a detallar por cuanto se desbordaría el espíritu y alcance de esta presentación.

Finalmente y como obligación moral de mi parte, quiero señalar la misión que cumplen las unidades y personal de Ingenieros Militares en una función ajena a las obras públicas, pero que día a día la realizan en prácticamente todo el territorio nacional, demostrando absoluta valentía, sacrificio, abnegación y desprendimiento, efectuando labores de detección, neutralización y destrucción de minas o artefactos explosivos y por ello les ruego que los acompañen a ellos y sus fieles y también sacrificados compañeros caninos, desde el fondo de sus corazones, con un sincero sentido de solidaridad, que ellos nunca han reclamado pero que indiscutiblemente se merecen.

Gracias señor presidente por haberme brindado esta oportunidad para acorde con sus indicaciones, venir al seno de esta prestigiosa Academia, como vocero de la Institución Militar, no para hablarles acerca de los problemas técnicos, recurrentes, comunes en todos los frentes de obra y sobre los cuales cualquiera de ustedes sabe mucho más que yo, pero sí para decirles que la cátedra de Ingeniería Militar, se escribe con la sangre de anónimos soldados que con coraje, estoicismo y alegría le sirven a Colombia con absoluto patriotismo y sin esperar nunca recibir nada a cambio.

Bibliografía

Bogotá y el Ejército Nacional en el Bicentenario. Ed. Fotomuseo. Bogotá D.C. Noviembre 2010.

CAYO, Julio Cesar. *Comentarios de la guerra de las Galias y guerra Civil*. Séptima Edición. Ed. Porrúa. México. 2001.

COLLINS. *Atlas of Military history*. Smithsonian. Ed. Harper Collins Publishers. 2010.

COLUNGA, Nacar. *Sagrada Biblia*. Ed. Biblioteca de autores cristianos. Madrid. 1968.

CHAIM, Herzog. *The Arab – Israeli Wars*. Ed. Randon House.

DOUGHERTY, Martin J. *Armas y técnicas de los caballeros medievales. 1000-1500*. Madrid. Ed. Libsa. 2010.

ESHEL, David. *The Yom Kippur War*. Ed. Eshel Dramit Ltd. Israel. 1978.

Grandes Batallas de la Historia. Batallas de Alejandro Magno. Ed. Planeta. 2007.

Batallas Heroicas de Grecia, de Maratón a la Anábasis. Ed. Planeta. 2008.

HASSAN, Osman. *The October War*. Ed. The General Egyptian Book Organization. First Edition. March 1977.

HUGH, Williams. *50 cosas que debes saber de la Historia Mundial*. Ed. Grupo editorial Norma Bogotá – Colombia. 2010.

JANICE, Holt Giles. *The Damned Engineers*. Ed. Studies in Military Engineering. Second Edition. Washington, D.C. 1985.

JFC Fuller. *Batallas Decisivas del Mundo Occidental*. Ed. Ejército España Segunda Edición. Tomo I. Madrid. 1985.

LYNN, Montross. *Historia de las guerras*. Ed. Jano. Barcelona. 1963.

Mariscal Montgomery. *Historia del Arte de la Guerra*. Ed. Aguilar S.A. Madrid 1969.

MOLANO, Alfredo. *Trochas y fusiles*. Ed. El Áncora Editores. 1994.

_____ *Selva adentro*. Ed. El Áncora Editores. 1987.

_____ *Siguiendo el corte*. Ed. El Áncora Editores. 1990.

National Geographic. Diciembre 2010. Ed. Televisa.

PLAZA Y JANES. *Crónica de la Humanidad*. Tomo I. Prehistoria hasta 1788. Barcelona. 1987.

PRESTON, Richard A. *Men in Arms*. Ed. Holt, Rinehart, Winston, Fourth Edition. USA. 1979.

Revista de las Fuerzas Armadas. Abril 1974 – Julio 1975.

RIÑO, Camilo. *El teniente general don Antonio Nariño*. Imprenta de las FF.MM. Bogotá. 1973.

SAAD, el Shazly. *The Crossing of The Suez*. Ed. American Mideast Research. Second Edition, May 1987 San Francisco, California.

SEGOVIA, Rodolfo. *El lago de piedra*. Ed. El Áncora Editores. Primera edición. Bogotá. 2006.

_____ *Las Fortificaciones de Cartagena de Indias*. Ed. El Áncora Editores. Sexta edición. Bogotá. 2009.

The Military Engineer. March – April 1994 Vol 8 number 562.

Time – Life books. World War II. 1978.

TORRES SALAMANCA, Ricardo. *Los ingenieros militares durante la independencia*. Ed. Grupo de Ingenieros Militares de Colombia “Francisco José de Caldas”. Bogotá. 2010.

URIBE GAVIRIA, Carlos. *La verdad sobre la guerra*. Tomos I y II. Ed. Cromos. Bogotá. 1936.

VALENCIA TOVAR, Álvaro. *Testimonio de una época*. Ed. Planeta. 1992.

VAN CREVELD, Martin. *The Art Of War*. Ed. Smithsonian Books. 2001.

VON MANSTEIN, Eric. *Victorias Frustradas*. Ed. Luis de Caralt. Barcelona. 1956.

Coronel de Ingenieros (r)

RICARDO HUMBERTO TORRES SALAMANCA

El coronel Ricardo Torres es veterano militar, lancero, paracaidista y experto en jungla. Desarrolló operaciones de contraguerrilla simultáneamente con su desempeño como ingeniero militar, en Gaitania, con el batallón Rifles y como teniente coronel en el Caquetá con dos compañías de contraguerrilla. Como paracaidista creó un batallón de ingenieros paracaidistas en 1980 que en 1986 estaba ya conformado bajo su comandancia. Ha recibido 18 condecoraciones nacionales y una extranjera.

Como Miembro de la Academia de Historia Militar y con criterio de investigador veterano y autor de varios libros sobre estos tópicos, publicados en excelentes ediciones

LOS FERROCARRILES COLOMBIANOS ¿PODRÁN RESURGIR DE SUS CENIZAS?

*Alfonso Orduz Duarte**
Febrero de 2012

Para analizar la actual situación de los ferrocarriles colombianos con toda objetividad, así como sus perspectivas futuras, mal se puede realizar si no se hace una revisión o digamos, una enunciación de carácter histórico, si así puede llamarse el reconocimiento de cuándo y cómo crecieron, cuáles fueron sus momentos de esplendor y por qué llegaron a la postración en la cual se hallan hoy. Ésta ha llamado la atención de las autoridades que tienen que ver con el tema por lo cual están considerando proyectos de desarrollo importantes, esta vez empujados por el sector privado que necesita de este medio de transporte.

Contar con un sistema de transporte por ferrocarril no es solamente una necesidad de este sector sino del país entero, si quiere ser competitivo en el mercado mundial de bienes en todo el mundo, en el cual sus productos pueden ser colocados siempre y cuando dispongan de ventajas comparativas. Las épocas que se viven son de unas características tales que la globalización, como ha dado en llamarse el fenómeno de la interacción internacional en todas las actividades, permite a los consumidores finales escoger entre bienes de iguales características, aquellos que les sean económicamente más favorables. Uno de los componentes de los costos, es el transporte y para un país, el desiderátum es el de que los costos de transporte sean los mínimos compatibles con un servicio confiable y eficiente. De ahí que los modos de transporte no deben ser competitivos entre sí, sino complementarios unos con otros. Cada uno tiene su nicho tanto de bienes como de distancia de transporte, en el cual tiene ventajas que no tienen los otros y si cada uno de ellos se ubica en el que le corresponde, se obtendrá para el país el costo mínimo posible.

* Su discurso de posesión como Miembro de Número.

Nuestro país ha sido pionero en desarrollos de transporte. Si nos remitimos al aéreo, la empresa aérea más antigua de América es la actual Avianca y tal vez la segunda mundial después de la KLM; permitió a los poetas, tal vez alguno del movimiento de piedra y cielo, decir que pasamos de la mula al avión. Esta industria se ha desarrollado brillantemente en forma tal que no hay sitio del país al cual no se pueda llegar por este medio.

Fue el Libertador Simón Bolívar quien planteó la idea de salvar el istmo de Panamá, con un ferrocarril, sistema de transporte que se estaba abriendo paso en el mundo con el descubrimiento de la capacidad del vapor de producir movimiento, proyecto que durante su fecunda administración, luego de la gesta emancipadora, solamente hasta mediados del siglo XIX se concretó, cuando se estaban consolidando las nuevas estructuras políticas del continente; siendo Panamá aún territorio de Colombia, se construyó el Ferrocarril Transístmico, que se disputa con Paraguay y México la preeminencia de haber sido el primer ferrocarril de América Latina, obra ordenada por la Ley del 4 de julio de 1850.

Si algún aficionado a la historia tuviera la curiosidad de analizar el desarrollo de los ferrocarriles en Colombia, encontraría cómo con la visión de la incipiente nación, este medio de transporte se fue desarrollando a la par con la nacionalidad; la organización y la economía de los diversos estados y regiones del país era perfectamente autárquica. Fue así como cada una de las regiones, con grandes esfuerzos fue construyendo ferrocarriles para resolver sus propios problemas de transporte. Tomando en consideración la abrupta topografía nacional se optó por la trocha angosta de una yarda, que permitía salvar las distancias de comunicación entre los centros poblados y los ríos, en particular el Magdalena y el Cauca y nuestros dos grandes océanos: el Atlántico y el Pacífico. La opción de la trocha angosta no se puede entender sino como la necesidad de vencer los desafíos de la naturaleza que obligó a aquella que permitía la construcción valiéndose de la pica, la pala y la carretilla movidos por el motor de sangre.

Analizando las normas legales del siglo pasado que autorizaron y ordenaron la construcción de vías férreas, quizás la única que tiene alcances nacionales de integración con perspectivas, es la ley 69 de 1871, siendo Presidente el General Eustorgio Salgar que dispuso la construcción de un ferrocarril que comunicara la capital de la República con el Mar Caribe, uniendo a la vez los territorios de los Estados de Boyacá y Santander. Es precisamente en cumplimiento de esta Ley que una comisión de ingenieros, aconsejó la vía por el río Carare. Ya desde esa época, hace cerca de 140 años, que se viene hablando de esa vía que hoy parece que se está actualizando.

Sucesivas disposiciones legales, autorizaciones del Congreso Nacional, unas cumplidas, otras ignoradas, otras abandonadas, le dieron la fisonomía a nuestra red ferroviaria que solamente logró consolidarse y volverse una, con la construcción del ferrocarril del que inicialmente se denominó Ferrocarril del Magdalena que corre paralelo al río de La Dorada hasta Capulco, sitio a partir del cual el río es o por lo menos lo era navegable todo el año; luego se denominó Ferrocarril del Atlántico, cuando se optó por extenderlo hasta Ciénaga para empatar con el ferrocarril bananero que termina en Santa Marta.

La mentalidad nacional que tantos aciertos le ha proporcionado a la nación, pero también tantas dudas, idas y venidas, avances y retrocesos, se manifestó en sus ferrocarriles. Muchas líneas se construyeron pero también otras se abandonaron; entre éstas últimas se pueden mencionar las siguientes: Chusacá-Sanmiguel, Tumaco-El Diviso, Bogotá-Chipaque, Barranquilla-Puerto Colombia, Cartagena-Calamar, Pereira-Manizales, Puerto Villamizar-La Jarra (primer ferrocarril internacional que comunicaría a Cúcuta con Venezuela), Cúcuta-Pamplona e Ibagué-Armenia. En varios de estos desarrollos estuvo involucrado el controvertido ingeniero cubano Francisco José Cisneros

La construcción del ferrocarril de El Carare fue reiterada por la Ley 43 de 1914. La obra se inició en 1924 y luego de una suspensión entre 1926 y 1929, se reiniciaron los trabajos, los cuales tuvieron que ser suspendidos por insolvencia de la firma contratista. La conservación de lo construido pasó al Ministerio de Obras Públicas, el cual levantó los rieles y aprovechó la banca para la carretera Tunja- Barbosa-Puerto Olaya.

Es de anotar que Colombia adhirió a la idea del Ferrocarril Panamericano según la Ley 8 de 1890. Ese fue otro saludo a la bandera porque no existe ferrocarril que atraviese alguna de nuestras fronteras, ni parece que jamás haya existido verdadera voluntad de atravesarlas con vías férreas.

Siendo Presidente el doctor Mariano Ospina Pérez obtuvo del Congreso que se dictara la Ley 12 de 1949 por la cual se autorizó al Gobierno Nacional para construir un ferrocarril entre La Dorada o Puerto Salgar y Bocas del Rosario. El Congreso, a propuesta del Gobierno, dictó la Ley 17 de 1952 ordenando la construcción del ferrocarril entre Puerto Salgar y Capulco, jurisdicción de Gamarra, que como se señaló atrás es punto a partir del cual es o era navegable el río Magdalena todo el año. Se pretendió hacer complementarios el transporte por vía férrea hasta este puerto y el transporte fluvial. El Decreto 3274 del 12 de diciembre de 1954 dispuso prolongar el ferrocarril hasta empatarlo con el de Santa Marta en Ciénaga y le cambió su denominación de Ferrocarril del Magdalena por el de Ferrocarril del Atlántico.

Esta es quizás la obra que en los últimos 30 años ha convocado a la controversia nacional con mayor interés, pues no solamente incorporó a la economía del país el rico valle del río Magdalena, sino que unía las redes dispersas construidas en los siglos XIX y XX, uniendo entre sí las capitales de 12 departamentos y los puertos de Buenaventura y Santa Marta en los océanos Pacífico y Atlántico.

El primer frente de trabajo se inició en La Dorada, en enero de 1953, siendo Ministro de Obras Públicas el doctor Jorge Leyva. Este ferrocarril fue inaugurado el 29 de julio de 1961 siendo Presidente de la República el doctor Albero Lleras Camargo y Ministro de Obras Públicas el doctor Misael Pastrana Borrero. Para quienes estén familiarizados con la política colombiana podrán apreciar lo que significó que esta obra contara con el respaldo de los sucesivos gobiernos presididos por Ospina Pérez, Laureano Gómez, Roberto Urdaneta, Rojas Pinilla, la Junta Militar y Alberto Lleras, primer presidente del período del Frente Nacional.

Vienen grandes transformaciones en el manejo de los ferrocarriles del país; por medio del decreto 3129 de 1954 se crea la Empresa Ferrocarriles Nacionales de Colombia adscrita al Ministerio de Obras Públicas, la cual bajo una sola administración manejaría todas las redes del país. Se inicia el penoso proceso de adquirir de los departamentos las redes férreas, gestión que termina en 1961 con la compra por parte de la Nación del Ferrocarril de Antioquia y se entra de lleno a administrar unitariamente la Red Férrea Nacional. Guardando un poco el origen de las líneas que lo componen, se administra a través de 5 Divisiones que fueron: Magdalena, Santander, Antioquia, Pacífico y Centrales.

Con la construcción del ferrocarril del Atlántico quedaron comunicadas entre sí todas las redes hasta ese momento dispersas que habían sido construidas desde mediados del siglo XIX; lo que constituyó una verdadera hazaña fue remontar nuestras tres cordilleras y comunicar los puertos de Buenaventura en el Pacífico y Santa Marta en el Atlántico. La flamante empresa industrial y comercial del estado Ferrocarriles Nacionales de Colombia se hizo cargo entonces de la estructura vial ferroviaria, de su conservación y de su explotación comercial. No fueron pocos los problemas de diferente índole que tuvo que enfrentar, como fue el paso de tracción de locomotoras de vapor a locomotoras diesel eléctricas, pero los fue resolviendo de tal forma que en el año 1973 logró equilibrar gastos con ingresos logrando que éstos fueran superiores a aquellos. Prestó un gran servicio a la economía del país y se encaminó por senderos que de haber proseguido, no se habría llegado a la situación en la cual se hallan hoy en día los ferrocarriles en nuestro país.

A finales de la década de los años ochenta del siglo pasado, la tesis económica que campeó en el mundo occidental fue la de que un estado debe ocuparse de actividades

que le son propias, justicia, defensa nacional, relaciones exteriores por ejemplo, y las que no lo son, deben pasar a manos de la iniciativa privada. Fue así como se liquidó la empresa Industrial y Comercial para el transporte férreo que se había creado con mucho cuidado; se creó en su reemplazo un organismo cuya misión fue la de conservar la vía, mantenerla y ampliarla; simultáneamente se autorizó la participación de la iniciativa privada y se creó una empresa cuyo objeto era la explotación comercial del transporte férreo. Lamentablemente el primer organismo, Ferrovías, no cumplió con su cometido y se llegó a finales del siglo pasado, luego de iniciativas de concesión fallidas, a su liquidación. Algo semejante sucedió con la empresa creada para la comercialización de los servicios, en la cual la mayoría estaba en manos del sector privado que hubo de liquidarse por falta de vías confiables sobre las cuales circular.

Los 3.200 km con los cuales contaron los Ferrocarriles Nacionales de Colombia, están hoy reducidos, básicamente a la vía que va de La Loma a Puerto Drummond la cual está dedicada exclusivamente al transporte de carbón. Las concesiones reconstruyeron algunas vías como son las del Pacífico y también sectores en el Ferrocarril del Atlántico. Pero como las cosas se deterioran más por no usarlas que por usarlas, eso ha sucedido. Por lo menos la línea La Dorada-Barrancebermeja-Chiriguaná luego de haber sido rehabilitada y de inversiones notables, está intransitable por daños que no son difíciles de reparar pero que significan desembolsos significativos.

Este ha sido un muy breve recuento histórico de los ferrocarriles colombianos que tantos y tan señalados servicios le ha prestado a la nación. Parece que el desarrollo del sector minero ha llamado la atención sobre la necesidad de contar con ferrocarriles que contribuyan en forma efectiva, a hacerlo competitivo dentro de la economía globalizada que se vive, dentro de la cual, solamente quienes tengan ventajas comparativas podrán encontrar su nicho de progreso y desarrollo. Colombia ha vuelto a mirar su riqueza minera y parece estar llegando a la conclusión de que si quiere obtener alguna ventaja de estos recursos de la naturaleza, debe poder explotarlos en su beneficio ya sea para su propio consumo o para exportarlos a otras latitudes. Son precisamente los minerales la carga óptima para ser transportada en ferrocarril; de ahí el interés para restaurarlos y ponerlos al servicio de la nación.

Si a algún doctor en materia ferroviaria le presentaran el mapa de Colombia libre de ferrocarriles, con todos sus accidentes geográficos y su topografía y le encomendaran diseñar un sistema férreo óptimo, lo más probable es que lo haría teniendo en cuenta consideraciones diferentes a aquellas que primaron para la mayor parte de las vías existentes al momento de su construcción. Severas especificaciones geométricas jugarían un rol importante en el diseño, como no jugaron en el diseño de las vías existentes, entre otras razones porque en aquellas lejanas épocas no existían los

modernos equipos de construcción de hoy, para los cuales no existen limitaciones físicas que sean invencibles, sino más bien de carácter financiero y dígame también con toda claridad, de carácter político. Lo más probable es que se diseñarían las vías en trocha estándar porque ésta ha demostrado ser apta por permitir un mayor peso por eje y admitir mejores velocidades promedio de marcha; su trazado salvo, tal vez, el del ferrocarril del Atlántico, seguramente no coincidiría con el que se tiene. Pero la realidad nuestra es otra.

La trocha de yarda y en general la trocha angosta, suele ser una especificación casi que obligatoria en ferrocarriles de montaña que no obliga a hacer grandes movimientos de tierra y no altera el sistema orográfico y por ende el equilibrio ecológico, hoy tan privilegiado. Eso es lo que tenemos. Pensar en cambiar el ancho de la trocha es absolutamente válido desde el punto de vista puramente académico; desde el punto de vista económico hay que evaluarlo con toda objetividad. Es una alternativa que significa hacer en la práctica un nuevo ferrocarril, pues la infraestructura actual no es apta para el cambio, sin modificarla; la superestructura tampoco lo es, pues hay que cambiar rieles y traviesas, y algunos puentes y túneles. Que unos tramos nuevos se construyan en trocha estándar es válido también, sin dejar de estimar los costos en los cuales se incurre para el transbordo de los bienes que se transporten y deban utilizar sectores en una y otra trocha. El tercer riel es una alternativa que se ha mencionado, la cual, a partir de la trocha angosta no es un riel adicional a los dos actualmente existentes sino tres rieles nuevos, pues su calibre debe ser aquel que va a soportar el mayor peso por eje. Otro sería el caso de una vía en trocha estándar que se quiera adaptar para que sobre ella transiten trenes de trecha angosta; en ese evento es claro que solamente se requeriría un riel.

Superada en cualquier sentido esta discusión técnica, la que continúa es qué se debe hacer con lo que queda de nuestros ferrocarriles y qué hacer para que se incorporen en forma efectiva al torrente económico del país.

Lo primero aconsejable es reparar nuestra aorta principal que es el Ferrocarril del Atlántico. Esta se completaría si se hace transitable el sector entre La Dorada - Barrancabermeja - Chiriguaná para acceder al puerto de Santa Marta. Las líneas afluentes como son Medellín-Puerto Berrío y Bucaramanga-Puerto Wilches, Neiva-La Dorada e Ibagué - La Dorada, deberían ser objeto de reparaciones y conservación. En materia de vías nuevas es conveniente estudiar la prolongación de Chiriguaná hasta el puerto que se está construyendo en la Guajira llamado Puerto Brisa que es el único puerto privado de uso público. La extensión de esta línea es de aproximadamente 320 km. Será éste un puerto de aguas profundas de gran capacidad. Esta vía podría transportar minerales, especialmente carbón de la zona de Santander, la Guajira y el Cesar. Otra vía de la cual se ha venido hablando para darle salida a los

carbones y minerales del Norte de Santander es una que saliendo de La Gabarra atravesando las estribaciones de la Cordillera Oriental, empate en Pailitas u otro sitio en el sector, con el Ferrocarril del Atlántico. Su longitud es de aproximadamente 250 km.

A la línea de El Carare, hoy sobre el tapete de las discusiones, que es otra línea que debe ser considerada como afluente del Ferrocarril del Atlántico; no le han faltado leyes que dispongan su construcción, pero sí la voluntad política; su construcción de hecho comenzó en 1924, se suspendió en 1926 y lo que se había hecho se utilizó para la carretera Tunja - Barbosa - Puerto Olaya. En los años setenta del siglo pasado se realizó un estudio bastante sesudo para una línea para El Carare, realizado íntegramente por ingenieros colombianos, estudio que está vigente. Este proyecto además de estar diseñado con especificaciones mucho menos severas que las de la vía Puerto Salgar a Bogotá, ofrece un modo de transporte para los minerales del altiplano, especialmente el carbón.

Hace un par de años, el Brasil ofreció realizar unos nuevos estudios y ofreció financiar esta vía cuyo propósito es el de transportar los carbones de Cundinamarca y Boyacá. No se ha vuelto a saber cosa alguna sobre el desarrollo de esta negociación. Ya se mencionó que a esta vía no le hacen falta estudios ni leyes que la ordenen. Tal vez lo que hace falta es la decisión política sin la cual no se puede adelantar obra de envergadura alguna en el país.

Si Colombia quiere volver su vista hacia el oriente del mundo, debe ocuparse de los ferrocarriles del occidente colombiano, cuyo puerto de salida hacia la cuenca del Pacífico es Buenaventura. Una decisión a la cual tampoco le han faltado leyes que la autoricen es la comunicación ferroviaria entre Bogotá y Buenaventura, más específicamente entre Ibagué y Armenia. Su construcción se inició en 1929 pero hubo de ser suspendida por la crisis mundial. En 1945 se expidió una nueva ley disponiendo la construcción de esta vía, la cual se inició tanto por Armenia como por Ibagué. Se alcanzaron a enrielar 12 y 10 km respectivamente; las explanaciones llegaron a 57 km. Su construcción tuvo que ser suspendida para dedicar todos los recursos y esfuerzos a la construcción del Ferrocarril del Magdalena, después del Atlántico.

El resurgimiento de los ferrocarriles en nuestro país tropieza con un serio obstáculo que es la falta de recursos para adelantarlo, como ha sido la constante en prácticamente casi todas las obras viales. Sus presupuestos, cuando los ha habido, han constituido el recurso del cual se echa mano cuando hay emergencias en otros sectores. Para dejar de ser la Cenicienta del presupuesto, se ha optado por el sistema de concesiones el cual con todas sus imperfecciones ha conseguido que se realicen obras de infraestructura, las cuales no han sido ajenas a controversias jurídicas que las han

encarecido. Ese ha sido el costo del aprendizaje para un nuevo sistema de ejecutar obras de infraestructura. En materia ferroviaria no ha habido buena fortuna. Sin embargo, el Gobierno Nacional ha creado un nuevo instrumento legal, el decreto 4533 de 2008, por medio del cual se reglamenta cómo los particulares interesados en celebrar contratos de concesión para la construcción de una obra pública, podrán presentar oferta en tal sentido a la respectiva entidad estatal. Es un mecanismo que es necesario estudiar y perfeccionar con todo detenimiento, estimando la oportunidad de hacerlo para los desarrollos ferroviarios que el país necesita. Hasta donde estamos informados en el Congreso se estudian unas modificaciones a este instrumento que permitirá corregir algunas imperfecciones que se han detectado, como por ejemplo, el tratamiento que se le debe dar a la organización que interese al Gobierno para la realización de una obra pública. Lo que está previsto es el reintegro de los gastos en los cuales haya incurrido para la presentación de la propuesta.

El país necesita de los ferrocarriles dentro de su estrategia de desarrollo, es una definición que debe tener las consideraciones de una política de Estado; superada o adoptada esta definición, se tropieza con las limitaciones presupuestales que le permitan adelantar con sus propios recursos su construcción y reconstrucción. De ahí que se reciba con la mejor buena voluntad, ofreciendo las garantías jurídicas del caso que permiten las normas constitucionales, el aporte de quienes quieran vincularse a estos propósitos, más de países amigos. El futuro para los inversionistas ferroviarios no solamente está en las vías, sino en su explotación comercial, para lo cual requerirá de material rodante y de tracción. Es una oportunidad excepcional para quienes confían en sí mismos y en el futuro de Colombia. Y también para cooperar para el resurgimiento de los ferrocarriles colombianos.

Permítaseme ahora hacer una breve descripción de la historia de los ferrocarriles colombianos, desde la óptica del suscrito, quien en alguna forma fue protagonista en algunos períodos de la vida de la hoy extinta empresa industrial y comercial del Estado denominada Ferrocarriles Nacionales de Colombia.

En efecto a principios del año 1970 estando por fuera del país, fui llamado por el entonces Ministro de Obras Públicas, Bernardo Garcés Córdoba, para ocupar la gerencia de los Ferrocarriles Nacionales de Colombia en reemplazo del Ing. Javier Ramírez Soto, quien después de varios años de fructíferas tareas al frente de esta empresa, decidió retirarse para ocupar la Presidencia de la Compañía Colombiana de Seguros. Era una tarea desafiante, la cual por obra de circunstancias muy obligantes para con el entonces Presidente de la República Carlos Lleras Restrepo, acepté. Es de anotar que fui el primer gerente de establecimiento público nombrado directamente por el Presidente de la República, en desarrollo de la reforma administrativa de 1968 por él impulsada. Recuerdo en forma muy clara cómo al pedirle

instrucciones, luego de haber tomado posesión, la única que me dio y la única que recibí de él, fue la de resolver en la forma más generosa posible una controversia de carácter jurídico que existía entre la empresa y sus pensionados. Posesionado el doctor Misael Pastrana con su ministro de Obras Públicas, Argelino Durán Quintero, con quienes mantuve una relación inmejorable, la cual se tradujo en un respaldo a todas las iniciativas de mejoramiento de la actividad ferroviaria del país, fue posible la negociación y suscripción de un contrato de préstamo el No. 926 – CO por la suma de U\$ 25.000.000 con el Banco Mundial de Reconstrucción y Fomento, cuyo objeto fue la rehabilitación física, administrativa y financiera de la empresa. Este crédito fue un eslabón más en la vinculación de este organismo multilateral de crédito que se sumó a cinco anteriores, los números 68-CO, 119-CO, 267-CO, 343-CO y 551-CO por la suma total de \$ 84.521.063. Los tres primeros fueron dedicados a la construcción del Ferrocarril del Atlántico, en tanto que los tres últimos se destinaron a la rehabilitación y adquisición de equipos. Debo recordar en que este tipo de negociaciones tienen una serie de instancias para ser aprobadas como son las propias del poder ejecutivo y también la aprobación por parte del Congreso de la República a través de la Comisión de Crédito Público, integrada por senadores y representantes. Se trabajó con gran denuedo y algunas de las metas fijadas se obtuvieron antes de las fechas previstas. Debo mencionar entre ellos el incremento en el índice de disponibilidad de locomotoras, a cuya adquisición acudió en forma generosa la Federación de Cafeteros. la disminución en el ciclo de utilización de vagones, el aumento de la distancia media de transporte, entre otros.

Pude comprobar lo que es una constante en los ferrocarriles de América Latina, como que fui Secretario General de la Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles, lo cual me permitió conocerlos a todos muy de cerca, que la problemática técnica, administrativa y política de ellos es semejante a lo largo de nuestra geografía latinoamericana, pero desde el punto de vista humano, la más relevante es que la actividad ferroviaria forma carácter, el cual tiene como denominador común es el afecto que se le profesa al ferrocarril; éste, el carácter, por lo menos en aquella época, era un activo con el cual podían contar los directores, administradores o gerentes de la actividad ferroviaria. Por tratarse de tareas que congregan a trabajadores en tareas específicas, éstas constituyen un factor de unión tanto para las tareas exógenas, como para aquellas endógenas, propias para reclamar lo que los trabajadores reclaman como sus justas aspiraciones. Por otra parte, por estar concentrados en una actividad común, son proclives a hacer uso de las garantías de asociación que les otorga la ley y además, ser objeto de la corte que les hacen los políticos para obtener sus favores en épocas electorales. Los sindicatos ferroviarios fueron poderosos, pero es necesario reconocer que a la hora de la verdad, son comprensivos y asequibles. De ahí que no sea lo más acertado y quizás injusto ubicar la causa de la debacle de los ferrocarriles colombianos a las exigencias desmedidas de los sindicatos y la supuesta

generosidad de los administradores a sus demandas. Las causas es necesario buscarlas en otros sectores. Con ellos y una administración seria que contó con el respaldo del gobierno nacional en todas sus actuaciones se consiguió que en 1973 los ingresos de los ferrocarriles fueran superiores a los gastos y se encaminaron en un sendero de mejoramiento que le permitió al Banco Mundial dirigir al suscrito la siguiente carta cuando se retiró en octubre de 1974 la cual dice así:

INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT

1818 H Street NW Washington D. C.

Octubre 1° de 1.974 Dr. Alfonso Orduz Duarte Gerente General Ferrocarriles Nacionales de Colombia Calle 13 N° 18-14 Bogotá, Colombia

Apreciado Dr. Orduz:

Acuso recibo de su atenta carta del 12 de los corrientes y le agradezco sus amables conceptos. El planteamiento y la puesta en marcha del programa de rehabilitación física, administrativa y financiera para los Ferrocarriles Nacionales de Colombia ha sido una tarea difícil y que todavía demandará de la empresa ferroviaria ingentes esfuerzos. Es una gran satisfacción poder comprobar que los resultados iniciales del programa son sumamente alentadores. Los Ferrocarriles de Colombia han sido afortunados en poder contar con su dirección en este período crítico. Todos los que hemos tenido la satisfacción de cooperar con usted en su positiva labor nos unimos para enviarle un afectuoso saludo y los mejores deseos por su ventura personal en el futuro. Aprovecho la oportunidad para reiterarle mi más distinguida consideración y espero tener el gusto de verle pronto en Buenos Aires con motivo de la Décima Asamblea de Alaf. Cordialmente, José A. Bronfman, Jefe División de Ferrocarriles, Puertos y Aviación Oficina Regional de Latinoamérica y el Caribe

La vinculación del Banco Mundial fue larga y exitosa, como se puede deducir de la nota que se acaba de transcribir. En efecto, la construcción del Ferrocarril del Atlántico, fue posible desde el punto de vista financiero, puesto que lo asistió con créditos que fueron otorgados y negociados con todo el rigor de aquella entidad bancaria. La diferencia que distingue a esta entidad bancaria de otras, es que no solamente exige garantías, una de las cuales se consagra en el contrato que suscribe el gobierno, el cual suele ser diferente al de crédito, sino que estudia y se asegura en cuanto ello es posible, que sus créditos contribuyan en forma efectiva al desarrollo del país. Así lo creyó el Banco Mundial a través de su larga vinculación con los ferrocarriles colombianos, la cual se inició con la construcción del Ferrocarril del Atlántico y continuó con el apoyo a su rehabilitación física, administrativa y financiera, de alrededor de veinticinco años y por ende el gobierno nacional que fue siempre el signatario de los contratos de garantía.

El actual gobierno a través de su ministro de Transporte ha hecho manifestaciones de deseo de rescatar para el país lo que queda de los ferrocarriles colombianos. Se enfrenta a una tarea heroica que debe llevar en sí definiciones de política de Estado.

Se habla del Ferrocarril Central que no es otro que el aprovechamiento de las especificaciones geométricas del Ferrocarril del Atlántico que va desde Puerto Salgar hasta la Costa Caribe que acusa pendientes mínimas y curvaturas muy amplias. Esta en verdad, es la columna vertebral de los ferrocarriles colombianos por estas características. En la actualidad a él confluyen líneas férreas como son la de Bogotá a Puerto Salgar; que tiene serias limitaciones geométricas que hacen su utilización difícil y costosa no así la que de Bogotá conduce a Barbosa en Santander del Sur que discurre, puede decirse sobre el lomo de Cordillera Oriental. De la capital también a Boyacá en la localidad de Sogamoso. También la vía de Bucaramanga a Puerto Wilches, hoy en desuso y la que conduce de Medellín a Puerto Berrío, forman parte de las líneas afluentes al Ferrocarril del Atlántico. También como líneas afluentes se pueden mencionar Neiva-La Dorada e Ibagué-La Dorada.

Debo recordar aquí, lo mencionado atrás, que en desarrollo de la Ley 69 de 1871 durante la presidencia de Eustorgio Salgar, una comisión de ingenieros, aconsejó la vía de El Carare. Hoy, ciento cuarenta años después seguimos hablando de ella. Ojalá que ahora sí se decida su construcción para dejar a la capital de la República comunicada por rieles con el Océano Atlántico. Para resolver estos obstáculos en los años 1970 a 1974, como se mencionó atrás, se realizaron los proyectos, ejecutados íntegramente por la ingeniería nacional, del llamado Ferrocarril de El Carare que comunicaría la altiplanicie cundiboyacense con el Ferrocarril del Atlántico desde Barbosa hasta un sitio denominado Puerto Mulas el cual discurre por la margen izquierda de la Cordillera Oriental, con pendientes que no superan el 2% con 14 túneles y una longitud total de 180 km, con curvaturas amplias.

Para abundar en propuestas, en desarrollo del memorando de Entendimiento Brasil - Colombia del 9 de febrero de 1988 se suscribió el Convenio de Cooperación No. 3497 del 31 de diciembre de 2007 entre INVIAS, la Federación nacional de productores de Carbón y Oderbrecht; esta última firma presentó un Estudio de Prefactibilidad Logística Carbonera del Altiplano Cundiboyacense y Santander, cuyo propósito es el de poner a consideración del gobierno nacional una nueva versión para el ferrocarril de El Carare cuyo objeto es el de proporcionar una vía férrea que además de ofrecer transporte para la riqueza minera del sector, carbón principalmente, integre la red férrea nacional desde Paz de Río, empatando con el actual ferrocarril en Barbosa para luego discurrir por la ladera occidental de la cordillera oriental hasta La

Vizcaína, en el Ferrocarril del Atlántico. Pendientes no mayores a 1,8% y radio de curvatura de mínimo de 200 mts. son las características geométricas indicadas.

Como proyectos que están sobre el tapete, para complementar y utilizar el Ferrocarril del Atlántico, están en consideración: una línea nueva de Chiriguaná hasta Puerto Brisa, puerto privado de uso público, obra que está en proceso de construcción en jurisdicción de Dibulla en la Guajira. Su longitud es de 320 km con pendientes máxima de 2% y curvatura mínima de 200 mts. ofrece una alternativa de transporte tanto de importación y exportación que complementa la ya saturada vía entre La Loma y Puerto Drummond dedicada exclusivamente al transporte de carbón, una de las pocas en servicio luego de la debacle ferroviaria que significó la separación del riel de la rueda. Otra vía es la que ha sido planteada por las fuerzas vivas de Santander del Norte que partiendo de La Gabarra, remontaría la cordillera Oriental y se conectaría con el Ferrocarril del Atlántico y por ende con Puerto Brisa. Su longitud sería de aproximadamente 220 km. De construirse esta vía, no solamente prestará un gran servicio de transporte eficiente, sino que dotaría a ese noble departamento de un puerto para sus importaciones y exportaciones. Además pondría a salvo la economía de ese sector del país y también la del resto de Colombia de las veleidades de nuestro querido vecino y hermano.

Las ambiciones del deseo se extienden también a las vías férreas del occidente colombiano a Buenaventura que es la puerta de entrada y salida para la cuenca del Pacífico. El Oriente por razones geopolíticas y económicas, es una zona del mundo hacia la cual se voltean todas las economías mundiales. Allí entre la India y la China vive el 40% de la población del mundo que ha demostrado pujanza que se hace sentir en todos los rincones del mundo. Hasta allá tendrá que llegar la acción del estado.

Las informaciones que tenemos y que quisiéramos ver rectificadas conducen a establecer que en el período comprendido entre 1988 y 2000, se invirtieron cerca de mil millones de dólares en la rehabilitación de vías; hoy están en funcionamiento 190 kms. entre La Loma y Puerto Drummond y más o menos la misma longitud entre Bogotá y la zona cementera de Boyacá.

Hay que mencionar que un servicio de carácter turístico entre Bogotá y Zipaquirá que se estableció en la época en la cual era presidente Belisario Betancur y el suscrito Gerente General ha desafiado la debacle y sigue contribuyendo al solaz y esparcimiento de los bogotanos. Además, ya no como servicio turístico, inició de hecho el tren de cercanías del cual se ha venido hablando, como que moviliza diariamente a los estudiantes de la Universidad Nueva Granada entre la capital y su sede en Cajicá.

Reconstruir la red ferroviaria que tantos esfuerzos y dedicación le han costado a la nación, no se puede lograr sino con decisiones serias que trasciendan las veleidades políticas. Tomada la decisión el primer asunto al cual se debe enfrentar es referente al ancho de la trocha. ¿Se continúa con la trocha de una yarda o se opta por la denominada trocha estándar cuyo ancho es de 1,435 mts.?

Esta es una definición aparentemente baladí para los profanos en estas lides, pero determinante de lo que se pretenda hacer con los proyectos de ferrocarriles en nuestro país.

A este propósito permítaseme hacer una divagación que puede calificarse como no pertinente, pero que considero que puede ser válida en estos momentos.

Si a un planificador de ferrocarriles se le entregara el mapa de Colombia con todos sus accidentes geográficos y se le encargara diseñar una red férrea, lo más probable es que, con contadas excepciones, esta red no coincidiría con la actualmente existente; la geometría se acomodaría a pendientes, las menores posibles y a curvaturas las más amplias. También recomendaría la trocha estándar de la cual dispone el 61,5% de los ferrocarriles del mundo sin desconocer que la trocha angosta es el 19,10%.

El América Latina el 53,9% de los ferrocarriles dispone de trocha estándar o mayor, en tanto que la trocha angosta de 0,60 a 1,067 mts. está presente en el 46,1%. En América del Sur la proporción es de 59,45% para la trocha angosta, en tanto que el 40,55% es para la trocha estándar o mayor. Nótese que la trocha angosta es característica de ferrocarriles en geografía montañosa como es la de nuestra América, particularmente en la del Sur. La fuente de esta información es el Anuario Estadístico de la Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles, ALAF.

Pero como no se trata de Colombia sin ferrocarriles sino Colombia con ferrocarriles precarios pero con trocha de yarda, tomar la decisión conlleva problemas que es necesario abocar. Optar por la trocha estándar que es la de mayor porcentaje en el mundo, permite la circulación de locomotoras de mayor potencia, mayor velocidad y equipo rodante de mayor capacidad lo cual obviamente significa mayores tonelajes de transporte, pero a la vez inversiones en equipo de tracción y rodante de menor costo por unidad de carga transportada, pero de mayor valor absoluto. Los costos o inversiones en la construcción serán mayores, pero debidamente aprovechadas las ventajas de velocidad y capacidad de transporte harán ventajosa su amortización. Si se opta por escoger algunos tramos para ser transformados a trocha estándar, como por ejemplo el Ferrocarril del Atlántico y las nuevas si se decide su construcción, será necesario diseñar los puntos de trasbordo de la carga de un sistema a otro y estimar su costo en el precio global del transporte.

En fin, esta definición pondrá a los conocedores de este tema a pensar y a tomar las decisiones que sean más aptas para el país, teniendo en cuenta estas y otras consideraciones quizás de mayor y mejor consistencia.

Definiciones de si se enfrenta la necesidad de que Colombia disponga de una red de ferrocarriles que responda a las necesidades de transporte de grandes volúmenes de carga a largas distancias, es necesariamente una política de estado, así como no hacerlo también lo es. La inacción y la falta de definiciones es lo peor que nos puede suceder.

Si se opta por la de dotar al país de una red de ferrocarriles eficiente que contribuya a los desafíos que significan la globalización implícitos en los tratados de libre comercio que se han convenido con muchos países del mundo, particularmente con los Estados Unidos, nuestros ferrocarriles renacerán de sus cenizas, como el ave fénix.

Un documento conocido de la recientemente creada Agencia Nacional de Infraestructura - ANI, de noviembre del año pasado denominado, Proyectos de Infraestructura, en materia ferroviaria informa lo siguiente: en el 2010 había 846 km.que transportaron 35,8 millones de toneladas; que en el 2014 habrá 1.341 km que transportarán 56,8 millones de toneladas y que en el 2018 la red ferroviaria tendrá 2.353 km que movilizarán 90,3 millones de toneladas.

Agradezco a la Academia de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas que haya dedicado una de sus importantes reuniones a oír sobre el tema de los ferrocarriles, lo mismo que a esta paciente audiencia que ha querido oír algo sobre una actividad que ha comprometido la atención nacional desde mediados del siglo antepasado.

ALFONSO ORDUZ

El Ingeniero Alfonso Orduz Duarte fue elegido el 3 de diciembre de 2002 Presidente de la Sociedad Colombiana de Ingenieros y reeligido el 7 de diciembre de 2004. Es ingeniero civil de la Universidad Nacional de Colombia, economista de la Universidad de Los Andes y tiene una maestría en economía de la misma institución. Ha ejercido su profesión en los campos privados, público y gremial dentro y fuera del país. En la cátedra ha sido profesor en las Facultades de Ingeniería de las Universidades Nacional, Javeriana y Santo Tomás. En el sector público se ha desempeñado como Secretario de Obras Públicas de Bogotá, Secretario de Hacienda de Cundinamarca, Embajador de Colombia en Austria, en las Naciones Unidas y ante la Agencia Mundial de Energía Atómica. En el sector privado ha sido constructor de obras civiles, consultor nacional e internacional e interventor de obras y de estudios. En el sector gremial ha sido Presidente de ACIC, Asociación Colombiana de Ingenieros Constructores, y miembro, en varias oportunidades, de su Junta Directiva, Secretario Técnico, Director Ejecutivo y Director del Centro de Conciliación y Arbitraje de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, Presidente del Club de Ingenieros, Secretario General de la Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles, ALAF. Como Escritor se destaca como columnista de importantes diarios del país como El Tiempo, La Prensa y el Nuevo Siglo; también escribió un libro titulado "Nueve Años de Política Ferroviaria". Ha sido distinguido por el Gobierno Nacional con la Orden al Mérito Julio Garavito en la categoría de Gran Cruz, también pertenece a la Academia Panamericana de Ingeniería.

INVENCIÓN, EMPRESA Y CONSTRUCCIÓN: APORTES DE LA INGENIERÍA EN LA HISTORIA DE NUESTRA INFRAESTRUCTURA

Hernando Vargas Caicedo
Marzo de 2012

Esta conferencia plantea presentar en forma condensada algunas de las preguntas de investigación, documentaciones significativas y reflexiones principales del libro *Visión y voluntad. Episodios de ingeniería*, publicado en 2011. Esta publicación fue posible gracias al entusiasmo y apoyo de Consultoría Colombiana S.A que, con motivo de cumplirse 40 años de su establecimiento y labor continua quiso auspiciarlo. Esta obra es el resultado de una estimulante labor de equipo donde contamos con el liderazgo de Sonia Rodríguez, la coordinación de Bibiana Arcos y la creatividad del grupo de diseño de Diego Amaral, en la que fue decisivo el propósito de ilustrar, con materiales de archivo e imágenes no publicadas, el contexto de estas transformaciones y ejemplos destacados de las mismas.

Se recogen en la obra indagaciones y reflexiones del autor sobre la ingeniería colombiana y su contexto a través de varios escenarios de análisis para los que se aportan análisis de casos. Inicialmente, se propone ubicarla dentro de un marco de transformaciones significativas en América Latina desde la Independencia para examinarla frente a variados tiempos, dinámicas y escalas, ante peculiaridades regionales. El problema del desarrollo de las comunicaciones terrestres en el país se discute a partir de referentes desde el origen de nuestra república hasta mediados del siglo XX, como comprobación de sucesivos enfoques, técnicas, recursos y modos contractuales. Para apreciar comparativamente los cambios en la infraestructura física de varias ciudades principales, se presentan procesos e hitos en sus procesos de modernización y la emergencia de sistemas públicos como indicio de evoluciones de mentalidades e instituciones. Como ejemplos de la creciente complejidad de la infraestructura, se abordan en el libro casos particulares de desarrollos de infraestructuras, como el puente Navarro en Honda, el ferrocarril del Atlántico y la generación

e interconexión eléctrica nacional. Finalmente, se estudia el origen y desarrollo de la firma Consultoría Colombiana, patrocinadora de la obra, ubicándola en el contexto de las últimas cuatro décadas, advirtiendo los aprendizajes y maduraciones que sus proyectos, estructuras y herramientas demuestran como empresa de ingeniería.

Hemos propuesto que, fundada en el bienestar público, la labor de la ingeniería requiere ser juzgada desde sus propios objetivos y logros, apreciarse a partir de las limitaciones de los medios con que opera y discutirse frente a su pertinencia en cada contexto. Como fuerza organizada, se enfrenta a proponer acciones para comprobar su conciencia, exigir su inteligencia, convocar su imaginación y probarse como producto de equipo. Los procesos y las obras resultantes deben cuidar el territorio que ayuda a concebir, transformar y cuidar. Allí son los ingenieros actores privilegiados en la construcción social y sus hechos y ejemplos expresan la consistencia con su compromiso.

Bertrand Russell advertía que solamente el pasado es real. Sin embargo, como observa Carl Mitcham, filósofo de la ingeniería, a través de la invención se crean cosas a partir de ideas, y se plantea conformar el mundo a partir del pensamiento. En esa tarea, como nos advierte el historiador George Basalla, es imposible evitar lo anterior en lo nuevo, como combinación abierta de variaciones interminables. Por esto, son indispensables elementos para una historia social de la ingeniería, como los que se ofrecen en este trabajo para reconocer tales aprendizajes. Por razones de espacio, nos referiremos aquí al marco general de la obra que se expresa especialmente en su primer capítulo, para situar la ingeniería ante la perspectiva de dos siglos de vida independiente.

La Idea del Progreso, fue una propuesta del tiempo de la Ilustración, cuando la revolución industrial no había desnudado plenamente sus beneficios y desastres. Después de dos siglos de independencia, surge la pregunta de cuáles eran las condiciones de gestación de la ingeniería en nuestro continente y cómo se conectaban esos sueños con realizaciones efectivas en medio de sus sociedades específicas.

En nuestro continente, la evolución de la ingeniería ha tenido dispares tiempos y modos, que requieren destacar referentes diversos caminos y vincularlos en aprendizajes que deben comprobar y comparar las peculiaridades de nuestras ingenierías nacionales o regionales.

Las sociedades preeuropeas consiguieron destacados logros en adaptación de su vida a entornos mediante sistemas integrados de manejos de suelos y aguas, conectados a estructuras sociales que los hicieron sostenibles por largos períodos, como

los que destaca Héctor Gallegos para el caso peruano donde la colectividad andina demostraba planificación, organización y control.

El mundo colonial tardó un tiempo en ordenar espacios y sociedades, con caóticos asentamientos y minerías, antes del sistema jurídico y administrativo que buscaba regularizarlos. Había un sistema de defensa y comercio continental, que concebía una deseada y distante unidad. Los saberes técnicos, apoyados en algunas tradiciones locales, en el conocimiento de las órdenes religiosas y en incipientes gremios de artesanos, eran escasos y dispersos, antes del tiempo en que se dieran, con los gobiernos borbónicos, ilustradas expediciones, educación, y organización del gobierno y la producción. Se establecieron primeras escuelas de minas y agrimensura en México, Brasil y Venezuela, cuando se estaban formando las grandes escuelas de la ingeniería francesa. El poder inglés, financiador de la Independencia, trajo consigo un dominio incontestado sobre el comercio y la minería, que ahora contaba con el vapor como fuerza motriz. En este panorama, era excepción el mexicano, Seminario de Minas, fundado por D' Elhuyar, que anunciaba un sentido de identidad nacional a través del contacto con su propio territorio y sus futuros.

Nuestros fundadores asistían asombrados a las manifestaciones de los avances de entonces. Por ejemplo, el General Santander emprendió entre 1828 y 1831 gira europea contactando a personajes e instituciones como Bentham, la Ecole Polytechnique y la Escuela Central de Artes y Oficios en Paris y varias escuelas alemanas. En la progresista Filadelfia, que tenía 160.000 habitantes en 1832, reseñaba los Water Works del río Skulky, con ruedas y estanques. Y de New Castle hasta French-Town conocía una diligencia por camino de hierro (rail-road) tirada por un solo caballo.

Se dieron intentos para establecer escuelas de matemáticas y dibujo a finales de la Colonia. Mencionaremos los casos iniciales de Colombia y Venezuela. En 1730 la Sala abrió una en Cartagena de Indias y en 1768 se abrió otra en Caracas, también de corta duración. Sucre fue uno de los alumnos de ese tipo de primeras escuelas de ingeniería militar rotuladas como academias de matemáticas, como acontecía con la de Mires de 1808. En la Nueva Granada, Bernardo del Anillo establecía en Santafé una escuela de diseño en 1805 y fue crucial la apertura por Caldas del colegio de ingenieros militares en 1814, en plena guerra de emancipación. Hemos encontrado en el Archivo General de la Nación documentos que muestran los atuendos militares que el ingeniero mexicano José María Lanz dispuso se usaran por los jóvenes estudiantes de la efímera escuela de minas que dirigiera en Bogotá en 1823. Cumplida la Independencia, se fundaban escuelas como la Academia de Matemáticas en Caracas para formar agrimensores civiles en cuatro años e ingenieros militares en seis años. La evolución de las formaciones tempranas en ingeniería se puede ilustrar por lo registrado en Venezuela después de la independencia. Juan Manuel Cagigal, formado

como matemático e ingeniero militar en España y Francia, establecía allí en 1831 su academia para alumnos militares y civiles. En 1841 llegaba el polaco Lutowski para impulsar obras diversas y enseñanzas de las grandes escuelas francesas. En esos años, de 1841 a 1857, se iniciaban trabajos de carreteras y ferrocarriles y se fundaba un colegio de ingenieros dependiente del ministerio de guerra.

Este Nuevo Continente caía entonces, después de la Independencia, en un vaivén de caudillismos y proteccionismos con experimentos sucesivos de producciones para exportación como las del café en Brasil, el carbón y el salitre en Chile, las quininas, el tabaco y el añil en Colombia. Se daban expresiones del imperialismo en aventuras e intervenciones como las de México y el Caribe que, muy levemente, hacían entrever una idea de futuro latinoamericano. Se imponía el modelo del libre cambio y se desmontaban las instituciones sociales y económicas de la colonia, lo que incluía apreciar los oficios mecánicos que, en escuelas como la Ecole Centrale de París, o las norteamericanas Rensselaer o Stevens Institute, significaban formaciones teórico-prácticas para los nuevos ingenieros. Jefes y déspotas como Mosquera en Colombia, García Moreno en el Ecuador, Barrios en Guatemala y Guzmán Blanco en Venezuela, por cuatro décadas desde los 1840s, representaban la fascinación con el progreso material y significaron el establecimiento de escuelas militares y la posterior propagación del ideal politécnico.

A diferencia de Colombia, comprometida con la agricultura y el comercio, en el cono sur se apostaba al industrialismo y la inmigración, y se transformaban las zonas costeras hacia la exportación. Casos como el de Cuba, con ferrocarriles, ingenios y mejoras urbanas, el de Sao Paulo, con constantes innovaciones en manufactura y agroindustria y los de Santiago de Chile y de Buenos Aires con deliberada europeización en su mentalidad y sus infraestructuras, situaron prontamente a estos países en el estado del arte del inventivo siglo XIX.

Una nueva época de escuelas de minas, a la manera europea o norteamericana se fue dando en la segunda mitad del siglo, con impacto local, antes de la consolidación de escuelas nacionales de ingeniería. Habían llegado, antes de la ingeniería criolla, diversos emprendedores como Meiggs, Campbell y Wheelwright a Chile y Perú que se presentaron como campeones de las grandes obras y sistemas de comunicaciones. No había contrapartes nacionales y la evidencia de los abusos y pobres aprendizajes ya dejaba un complejo sentimiento de inferioridad frente a la combinación de poderes económicos y técnicos foráneos.

Eran tiempos de grandes expansiones de los sistemas de ferrocarriles, de los primeros sistemas de acueducto y alumbrado, de las iniciales manufacturas fabriles, de los cables submarinos y telégrafos. En varios casos, se comprometían grandes

cohortes de trabajadores extranjeros, con dominio pleno de los contratistas internacionales, antes del surgimiento de órganos locales de gestión de la obra pública. A final del XIX aparecían teléfonos, tranvías en curso de electrificación, sistemas térmicos de generación, mayor escala en las explotaciones mineras, escuelas de comercio, consolidación de sistemas bancarios. Estaban surgiendo los primeros movimientos sindicales, inquilinatos y propuestas de sistemas de planeación urbana, acueducto y alcantarillados modernos. A principios del siglo XX era visible que la influencia norteamericana empezaba a sobrepasar a la británica. Las explotaciones de petróleo y de cobre empezaron a mostrar grandes implantaciones y consecuencias ambientales, sociales y económicas. Los crecimientos urbanos se aceleraron y se tuvieron sistemas como el metro en Buenos Aires desde 1913 y rascacielos en concreto armado en Montevideo o Sao Paulo. En esa metrópolis, fueron apareciendo especializaciones de ingeniería en mecánica, eléctrica, industrial y arquitectura.

Hubo un auge en los años 20, como el que permitió en Colombia, con el producto de la indemnización de Panamá, gran actividad en obras públicas en 25 frentes de trabajo, con 15.000 trabajadores y 150 ingenieros ocupados en ferrovías. Esa agitada década trajo en el continente semanas de arte moderna, partidos comunistas, huelgas, guerrillas, y consolidación de imperios económicos como el de Matarazzo en el Brasil.

Como hemos señalado, sin haber concluido sus ferrocarriles, al cabo de los años 20, se fortalecía la era del automóvil cuando se planteaban sistemas estatales y pavimentaciones de carreteras en Brasil así como comisiones de caminos en México. Lo hecho hasta entonces no era satisfactorio y se lamentaba para el Perú que el proceso de construcción vial era técnica y socialmente inaceptable, faltando a las obras las partes más costosas, constituyéndose los trayectos en fragmentos inconexos, abandonándose el mantenimiento. Vendrían décadas con tiempos de rectificaciones, ampliaciones y mejoramientos de estas obras.

En la década de los 30, se manifestaron nacionalismo, populismo, e intervención del Estado, creándose órganos activos para la modernización nacional y promoción industrial como aconteció en Chile con CORFO o en Colombia con el Instituto de Fomento Industrial. La segunda guerra mundial demandó fortalecer las industrias básicas, como las del acero, y esto se acompasó con la organización de grandes obras públicas de infraestructura en la energía, en las comunicaciones y en el transporte. Igualmente, se fueron fortaleciendo la conciencia profesional y sus asociaciones cuando se aceleraba el proceso de urbanización, se fundaban grandes empresas comerciales e industriales del Estado en telecomunicaciones, petróleos y nuevas facultades de ingeniería, ahora con ramas especializadas. Aparecían los modelos norteamericanos de ingeniería de consulta. En medio de estatismo en México,

Brasil, Perú, Argentina, con nacionalización de ferrocarriles, petróleos, obras, se proclamaba independencia económica, y se aspiraba a independencia técnica para lo que se planteaba proteger a las ingenierías nacionales. La década de los 50, se bautizó como la de años del bulldozer, con alta visibilidad de la ingeniería en la construcción de infraestructura vial, energética e industrial.

Fue tiempo de proyectos enormes como Brasilia o el desarrollo industrial de Guayana, antes de la crisis política y económica que en los 60 atestiguara la aparición de modelos como la Alianza para el Progreso, y la consolidación del desarrollismo, como ecos de la revolución cubana, cuando la CEPAL inauguraba una óptica local sobre las condiciones y etapas del desarrollo.

Excepcional en el conjunto, el despegue económico del Brasil, incubado en el plan estratégico de los gobiernos militares de finales de los 60, concibió una idea de desarrollo de sectores con alta densidad tecnológica y polos de desarrollo, apoyados por un amplio sistema nacional de ciencia y tecnología. Por contraste, y después de ilusión en el crecimiento, y apuestas para la intervención estatal en el desarrollo, después de los 70, hubo crisis en los sistemas nacionales, con deterioro de los partidos políticos y decreciente fe en las virtudes del progreso técnico. Después de décadas de esfuerzo para ampliar coberturas de servicios y mejorar calidad de vida, había un sentido de agotamiento del modelo. En consecuencia, se propuso la reducción del Estado dentro de nuevos conjuntos de asociación público privada, sin proteccionismos, en un panorama de crisis ambiental y social que demanda de la ingeniería renovados sentidos de conciencia, responsabilidad y proposición para recuperar su propia idea de motora del bienestar.

No deben olvidarse en este rápido cuadro, como macroproyectos continentales, después de los asentamientos jesuíticos en Suramérica, las fortificaciones del Caribe, aparte de las sucesivas versiones sobre comunicación interoceánica iniciadas por las propuestas de Carlos V y Bolívar para Panamá, entre muchas, propuestas para sistemas de navegación a vapor de cabotaje y de navegación fluvial interior, las conexiones por cable submarino a Norteamérica y Europa, la red de ferrocarriles intercontinentales acordada en congreso en Guanajuato en 1898, la iniciativa de la carretera Panamericana, promovida desde 1923, las líneas aéreas continentales, las interconexiones eléctricas, la carretera Marginal de la Selva desde los 60, la interconexión fluvial en Suramérica y las extensiones de los sistemas de gas y energía.

El balance de dos siglos muestra la acentuación de diferencias locales en el progreso material, de dispar evolución bajo múltiples determinantes. Dentro de una perspectiva de conjunto, parece indispensable situar lo que Antoine Picon denomina las tradiciones nacionales de ingeniería, que demandan, con indagaciones continuadas,

comprobar lo específico de cada experiencia. Con la idea de construir a partir de múltiples elementos y escalas, este libro se presenta como aporte a esa reflexión.

Muchas gracias.

BIBLIOGRAFÍA

BURY, John. *La idea del Progreso*. Alianza Editorial, 1971

PETERS, Tom. *Building the Nineteenth Century*. MIT Press, 1996

ARMYTAGE, W.H.G. *A Social History of Engineering*. Faber and Faber, 1976

PLAZAS USCÁTEGUI, Clemencia. *La sociedad hidráulica Zenú: estudio arqueológico de 2000 años de historia en las llanuras del Caribe colombiano*. Banco de la República, 1993

MALDONADO, Roberto. *Muros Tairona, Sierra Nevada de Santa Marta*, en Apuntes para la Historia de la Ingeniería en Colombia. Academia Colombiana de Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas, Volumen II 2005-2006. Códice, 2006

RAVINES, Fernando (comp). *Tecnología Andina*. Instituto de Estudios Peruanos, 1978

PATIÑO, Victor Manuel. *Historia de la cultura material en la América Equinoccial*. Vol 3 Vías; Vol 5 Tecnología, Instituto Caro y Cuervo, 1990-1993

GALLEGOS, Héctor. *La Ingeniería*. GCAQ, 2006

ZAPATERO, Juan Manuel. *Las fortificaciones de Cartagena de Indias: estudio asesor para su restauración*. Viuda de C. Bermejo, 1969

ORTIZ MACEDO, Luis. *Historia del arquitecto mexicano*. Grupo Editorial Proyección de México, 2003

ARCINIEGAS, Germán. *Las Misiones Científicas*, en Chaparro, Fernando y Sagasti, Francisco (eds). *Ciencia y Tecnología en Colombia*. Instituto Colombiano de Cultura, 1978

ROLT, L.T.C. *Victorian Engineering*. Penguin, 1980

DE LA PEDRAJA, René. *Historia de la energía en Colombia 1537-1930*. El Ancora, 1985

HUMBOLDT, Alexander Von. *Ensayo Político sobre Nueva España*. Tomo Primero. Tercera Edición, Librería de Leconte, París, 1856

LUCENA, Juan. *De criollos a mexicanos: Engineer's identity and the construction of Mexico*, en *History and Technology* 23:3, 21 January 2008

OSPINA VÁSQUEZ, Luis. *Industria y Protección en Colombia, 1810-1930*. FAES, 1987

BUSHNELL, David. *Colombia, una nación a pesar de sí misma: De los tiempos precolombinos a nuestros días*. Planeta, 1996

LÓPEZ TORO, Alvaro. *Migración y cambio social en Antioquia durante el Siglo XIX*. Universidad de los Andes, Vicerrectoría de Investigaciones, Ediciones Uniandes, 1979

CAMACHO ROLDÁN, Salvador. *Escritos sobre economía y política*. Colcultura, 1976

MAYOR, Alberto. *Prehistoria de la invención colombiana: asimilación y ruptura con el legado español*. Tecnológicas, ITM, Número 11, Diciembre 2003

SAFFORD, Frank. *El Ideal de lo práctico*. Empresa Editorial Universidad Nacional, El Áncora Editores, Bogotá, 1989.

JARAMILLO URIBE, Jaime. *El pensamiento colombiano en el siglo XIX*. Temis, 1974

DE LAS CUEVAS TORAYA, Juan. *500 años de construcciones en Cuba*. Chavín, 2001

ORTIZ MONASTERIO, Fernando. *Tierra profanada: Historia ambiental de México*. INAH, 1987

MORSE, Richard. *Formacao histórica de Sao Paulo (De comunidade a metrópole)*. Difusao Europeia do Livro, 1970

SCOBIE, James R. *Buenos Aires: Del centro a los barrios, 1870-1910*. Ediciones Solar, 1986

DE RAMÓN, Armando. *Santiago de Chile 1541-1991: Historia de una sociedad urbana*. Catalonia, 2007

VALDERRAMA, Andrés et al. *Engineering Education and the Identities of Engineers in Colombia*, en *Technology and Culture* 50, 4, October 2009

MAYOR MORA, Alberto. *Ética, trabajo y productividad en Antioquia: una interpretación sociológica sobre la influencia de la Escuela Nacional de Minas en la vida, costumbres e industrialización regionales*. Tercer Mundo, 1989

BATEMAN, Alfredo. *Páginas para la historia de la ingeniería colombiana*. Galería de ingenieros colombianos. Editorial Kelly, 1972

POVEDA RAMOS, Gabriel. *Diez presidentes constructores de Colombia*. Revista Universidad de Antioquia. (Medellín). Vol. 56, no.215 (Ene./Mar. 1989).

McCULLOUGH, David. *The Path between seas: The creation of the Panama Canal 1870-1914*. Simon and Schuster, 1977

THOMPSON, Ian y ARGENSTEIN, Dietrich. *Historia del ferrocarril en Chile*. Dibam, 2000

MAYOR, Alberto. *Francisco Javier Cisneros y el inicio de las comunicaciones modernas en Colombia*. El Ancora, 1999

PARDO RUEDA, Rafael. *La historia de las guerras*. Ediciones B, 2004.

COLLADOS, Alberto (ed). *55 años de la Cámara Chilena de la Construcción*. Cámara Chilena de la Construcción, 2006

GARCÍA, Belén y RICO, Carmen. *Antonio Guzmán Blanco, el Ilustre Americano*. Anaya, 1988

SÁENZ, Jesús et al. *Historia de los Ferrocarriles de Iberoamérica (1837-1995)*. Cepohu, 1998

KRAUZE, Enrique. *Porfirio Díaz, el místico de la autoridad*. Fondo de Cultura Económica, 1997

HOFER, Andreas. *Kart Brunner y el urbanismo europeo en América Latina*. El Ancora, 2003

VARGAS, Milton. *Contribuições para a história da engenharia no Brasil*. EDUSP, 1994

MÉNDEZ, Nelson. *Esbozo cronológico comentado para una historia social de la ingeniería en*

Venezuela. Revista de la Facultad de Ingeniería, Vol. 12, N° 1-2, diciembre 1997, Universidad Central de Venezuela

GÓMEZ Villa, Iván. *Notas para una historia de la ingeniería de consulta en Colombia*, en Apuntes para la Historia de la Ingeniería, Vol I 2004-2005. Academia Colombiana de la Historia de la Ingeniería y las Obras públicas, 2005

PAPI, Enzo (ed). *Historia de la construcción en Venezuela*. Cámara Venezolana de la Construcción, Papi, 1994

TAMANINI, L. Fernando. *Brasil: memoria da construação*. Ronex Lima, 2009

ECOSTEGUY, Jorge. *Escola Politécnica : Cem anos de tecnologia brasileira*. Grifo, 1994

RASTORFER, Darl. *Utopie*, en L'Art de L'Ingénieur: Constructeur, Inventeur, Entrepreneur Picon, Antoine (ed) Le Moniteur, 1997

HERNANDO VARGAS CAICEDO

Ingeniero Civil de la Universidad de los Andes, con Maestrías en Arquitectura y Planeación Urbana en MIT. Profesor Asociado en Arquitectura e Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad de los Andes, donde fue Decano de la Facultad de Arquitectura y Diseño y actualmente dirige la Maestría en Ingeniería y Gerencia de la Construcción. Fue Presidente de ACEA, miembro del CNPA y presidente de UDEFAL. Socio de la SCI, miembro correspondiente de la SCA y de la Academia Colombiana de la Historia de la Ingeniería y las Obras Públicas. Profesor Honorario de la Facultad de Artes de la Universidad Nacional. Investigador en los grupos Historia de la Técnica Constructiva en Colombia y Gerencia de Proyectos. Editor y coautor de libros y capítulos de libros y revistas, en temas como historia de la tecnología, construcción, arquitectura y construcción metálica. Premio a la Excelencia ILAFA por actuación destacada en diseño, construcción, divulgación sobre construcción en acero y acción docente. Director y autor de capítulos de investigación del libro "Cincuenta Años en la Construcción de Colombia" de Camacol. Práctica profesional en arquitectura, estructuras, consultoría y construcción. Autor del libro "Visión y Voluntad- Episodios de Ingeniería", editado por la empresa Consultoría Colombiana, con motivo de sus cuarenta años de labores.

COMENTARIO AL LIBRO DE HERNANDO VARGAS CAICEDO

Enrique Ramírez Romero

En cerca de diez años de existencia de la Academia hemos escuchado decenas de exposiciones de muy destacados colegas, eminentes Miembros de la Academia Colombiana de Historia, catedráticos, investigadores, dirigentes gremiales y empresarios, conformando un importante acervo para la historia de la ingeniería en Colombia en una amplia gama de temas. Corren publicados en nuestros Apuntes sus aportes que abarcan desde los albores de las obras públicas, sus protagonistas como agentes del Estado y las poco gratas experiencias en algunos proyectos, los pioneros empresarios colombianos de la ingeniería de entonces, y los de ahora, que con generosidad nos han expuesto sus realizaciones y con franqueza sus vicisitudes en medio de casi siempre difíciles condiciones.

Hoy nos entrega Hernando Vargas Caicedo este nuevo trabajo, fruto de su sólida formación de ingeniero y su brillante y larga trayectoria. Con rigor de investigador y objetividad de historiador, ha logrado una obra integral en la que aparecen estos y muchos otros aspectos sobre los asuntos y temas aquí tratados. Además de una extensa bibliografía, fuentes y referencias, es un trabajo desarrollado con estilo ameno y didáctico, impecable edición e ilustrado con mapas, fotografía y valiosos documentos, condensando admirablemente lo mucho y valioso que han escrito muy distinguidos colegas e historiadores. Episodios de la Ingeniería se constituirá en obligada referencia en nuestro campo y fuente de nuevos trabajos e investigaciones para quienes en el futuro continúen su labor ampliando y profundizando sobre asuntos de ingeniería que se confunden con la historia de Colombia y su progreso.

Ha sido para mí un placer recorrer sus páginas observando con curiosidad e interés de alumno esta obra de la que en el limitado espacio de tres cuartillas apenas intento

destacar algunas novedades, y ojalá despertar el interés de quienes seguramente la leerán con el mismo gusto que yo.

De destacar en primer lugar, el contexto ampliado a algunos de nuestros vecinos del continente, en Norte, Centro y Sur América, y en el tiempo, desde lo precolombino, la época colonial y a partir de comienzos del siglo XIX, los desarrollos y logros alcanzados aprovechando los avances de la técnica. Ejemplos envidiables como los ferrocarriles de Argentina y Uruguay, infraestructuras que perduran no como venas rotas sino como arterias vitales que han llevado y siguen llevando progreso y bienestar a los habitantes de esos países que una vez fueron ejemplo de avanzada civilización y desarrollo.

Del período colonial a nuestro país, lo más significativo, el Canal del Dique, (Venero de Leyva) y las fortificaciones de Cartagena (Antonio de Arévalo); el Observatorio Astronómico y su director Caldas. Consolida la emancipación, obras y acciones de progreso impulsadas por Santander, como la educación, con la creación de colegios y universidades, el establecimiento de la navegación a vapor con Elberss a quien siguieron Montoyas, de Mier y muchos más empresarios colombianos y extranjeros.

En cuanto a la enseñanza de la ingeniería, a los aportes de Caldas, don Lino de Pombo y de Mosquera con su Colegio de Ingenieros Militares, de muy concreto y específico objetivo. Y en 1867, no en 1861 como persistiendo en un error se sigue afirmando, la Escuela de Ingeniería que con las de Derecho y Medicina se integraron en la Universidad Nacional creada por Murillo Toro.

Como se observa en el libro, se adoptaron los esquemas teóricos de la Echole Polytechnique de Francia y no los más prácticos que ya se seguían en Rensseler en los Estados Unidos. La nueva escuela se llamó de matemáticas e ingeniería, con énfasis en astronomía, matemáticas y orientación burocrática. Este enfoque perduró por casi un siglo hasta las transformaciones del visionario decano Hernando Correal a mediados del siglo pasado. Excepciones notables fueron la muy concreta Escuela de Minas de Medellín y la Universidad Industrial de Santander.

En cuanto a obras, aparte de los ferrocarriles que eran proyectados y construidos por empresas extranjeras, de ese período se destacan los puentes de Girardot por los Hermanos Carrizosa Pardo (1882), el de Navarro en Honda y el de Villa sobre el Cauca en Antioquia. Ni mencionar el Canal de Panamá en lo que poco tuvimos que ver.

Adentrándose en aspectos urbanos, poco tratados anteriormente, aparecen Medellín, Cali y Bucaramanga, y especialmente Barranquilla, y Bogotá, en donde Obregones, Davalas y Samper empezaron la electrificación; pioneros esfuerzos que progresivamente llevaron a importantes empresas .y avanzando el siglo a formidables desarrollos hidroeléctricos complementados por eficientes plantas térmicas, que extendidas sus redes a lo largo y ancho del territorio, llevan este servicio a la casi totalidad de la población del país.

Cabe mencionar un gran número de entidades del Estado creadas a partir de los años treinta, como la Caja de Crédito Agrario, el Banco Central Hipotecario, Inscudial, Insfopal, el Fondo de Caminos Vecinales, Electraguas, luego ICEL. Con su dirección y apoyo se desarrollaron importantes proyectos de vivienda, acueductos, transporte, irrigación, construcción y mejoramiento de las vías, y en plena guerra mundial el IFI, para apoyar a los esfuerzos hacia una industrialización. Como es sabido, todos esos institutos desaparecieron en el hueco negro de la politiquería, el clientelismo y la corrupción.

De Bogotá se mencionan los aportes de eminentes consultores extranjeros como Bruner, Wiener y Le Corbusier, que marcaron los derroteros para su futuro desarrollo. Aprovechadas y puestas en práctica sus recomendaciones por alcaldes como Mazuera Villegas, Gaitán Cortes y Barco Vargas, se concretaron en importantes obras de progreso para la ciudad. Del mismo carácter e importancia, los aportes del doctor David Lilienthal y el profesor Currie, que sentaron las bases para la creación de CVC en el Valle del Cauca y la CAR en Cundinamarca,

Volviendo a la ingeniería, son muchos los nombres de ingenieros y sus firmas que aparecen en el libro de Hernando Vargas Caicedo. Los pioneros Luis Loboguerrero y Carlos Santamaría, Pardo, Restrepo, Santamaría,; y Atuesta Guarín y Pombo, que estampado en sus máquinas que asfaltaban las calles de Chapinero leía yo con dificultad; y Archila Briceño, Ospina, Olate, Arias y Payan, OLAP, que originó a Ingetec cuando se cuestionó que el constructor hiciera también los diseños. Mas tarde Arinco, Incaribe, Grandicón, otras que se formaron en esa época para la construcción del Ferrocarril del Atlántico y varias más con ingenieros que trabajaron en empresas extranjeras que construían carreteras como UTAH y Morrison Knudsen, etc.

Como se menciona en el libro, finalizando los años cincuenta existían como consultoras entre otras Restrepo y Uribe, Hidroestudios; siguieron Samel, CEI, Estudios Técnicos. En el apogeo de los planes y programas, en 1967 se creó adscrito a Pla-

neación Nacional el Fondo de Proyectos de Desarrollo FONADE, con el que se contrataban estudios y diseños para los proyectos que se ejecutarían financiados por bancos internacionales de desarrollo. A partir de entonces, habiendo mucho trabajo, se crearon nuevas firmas consultoras como Gómez Cajiao, Intec, Consultoría Colombiana, Tecproyectos, Consultores Unidos, algunas con emigrados de Ingetec y otras asociadas con firmas extranjeras. Tradición de la ingeniería era que el nombre de las firmas se formaba con los de sus socios o gestores, o indicaba el campo de su especialidad.

En la picaresca actual del oficio, son casi grotescas las razones sociales y los nombres de algunas empresas de papel, que según las circunstancias y acomodados requisitos, integran de afán uniones temporales grupos o consorcios, pero los nombres de los socios sólo se aparecen a veces cuando se los llama a responder en los procesos por el incumplimiento en billonarios contratos que increíblemente se les adjudican.

Todo lo que ocurre en la polis es político, escribió Aristóteles. A propósito, retomo del libro de Hernando su cita de las palabras del presidente Alberto Lleras dirigiéndose a un grupo de nuevos ingenieros en 1945:

“Ninguno de ustedes teme que le falte campo de acción, trabajo ni oportunidades... Al día siguiente puede estar construyendo carreteras, levantando armaduras de hierro, cubriéndolas de cemento, montando fábricas, tendiendo puentes, planeando redes eléctricas, organizando el cauce de los ríos, irrigando campos, obligando al agua de las cascadas a poner en movimiento prodigiosas empresas, porque precisamente lo que da la medida de la transformación económica del país es la importancia que tienen ustedes y la casi desesperación con que andan ministros, gobernadores, alcaldes, particulares y directores de industrias solicitando ingenieros para millares de obras que muchas veces solo están esperando un joven director..”

Además de estimulantes fueron proféticas esas palabras del admirable ciudadano y gran presidente que fue Alberto Lleras. Pronto vendrían los planes ordenados por el genio y visión del Profesor Currie, y con ese respaldo técnico y los recursos de diversas agencias internacionales, la ejecución de proyectos en todos los campos que enumeró el entonces joven estadista, realizados con saludable continuidad durante décadas por sucesivos gobiernos, con la voluntad y el aporte de generaciones paradigmáticas de ingenieros y empresarios colombianos.

Vinieron también dolorosas convulsiones políticas seguidas del accionar de criminales bandas armadas e ideologizadas que por más de medio siglo han tratado de

destruir lo que con el esfuerzo de todos se ha venido contrayendo. Como en un documental y sin juicios de valor, nos muestra Hernando Vargas en su bello libro muchas de esas realizaciones, reafirmando que no es poco lo que se ha hecho para el progreso del país y el bienestar de las gentes, superando el desbordado crecimiento demográfico y defendiéndose del frenético embate de esas bandas, animadas desde el exterior y apoyadas aquí en sediciosos brazos políticos infiltrados en diversos estamentos de la sociedad. Hace unos años, cuando algunos hasta los justificaban, me motivaron a consignar mis reflexiones en un pequeño trabajo que subtité Obras son amores, tratando de responder a una pregunta, casi reclamo de mis hijos: ¿Papá, y ustedes qué han hecho?

Además de felicitar a Hernando Vargas, debemos agradecerle este importante aporte al conocimiento del país y su historia, en una obra que en primera ojeada se me antojó, versión moderna del Papel periódico ilustrado. Y desde luego, a la empresa de ingenieros que auspició su publicación, esperando que ojalá otras firmas se animen a seguir su ejemplo.

HISTORIA DEL DISEÑO DE PAVIMENTOS EN COLOMBIA

*Ingeniero Fernando Sánchez Sabogal**
Septiembre de 2012

Dicen que la historia se escribe más por necesidades del alma que por razones objetivas. Este ha sido el caso, aunque un poco, también, porque no se pierda la memoria con el paso del tiempo, que ya empieza a ser mucho.

¿Cómo ha sido nuestra historia en relación con el diseño de esas alfombras de asfalto y hormigón sobre las que se corre, se sueña y a veces, desafortunadamente, se muere?

Sería la invención del automóvil la que obligó a mejorar los alineamientos de los caminos y hacer que las condiciones de rodamiento fueran satisfactorias de manera permanente. El 19 de octubre de 1899, día en que estalló la guerra de los mil días, llegó a Medellín, procedente de Francia, el empresario Carlos Coriolano Amador con el primer automóvil que rodó por las tierras colombianas. Sin embargo, ya desde unos años atrás, motivados quizás por la construcción de superficies libres de polvo empleando roca asfáltica y alquitrán de hulla en las calles de las ciudades europeas y de los Estados Unidos de América, los técnicos bogotanos habían realizado sus primeros y no muy exitosos ensayos.

La primigenia pavimentación de algunas vías en los alrededores de la Plaza de Bolívar fue un verdadero fiasco, según quedó registrado en los Anales de la Sociedad Colombiana de Ingenieros de marzo de 1893, en un artículo de autoría del ingeniero Ruperto Ferreira. ¿Las causas? La manera poco técnica de obtener el asfalto natural en Pesca, la falta de una adecuada fundación para el pavimento, el espesor muy delgado de la capa y la falta de cilindrado. Doce años más tarde, cuando ya circulaban algunos automóviles por las calles de la capital y se agitó nuevamente la idea de la pavimentación, el ingeniero Ferreira plasmó nuevamente sus reservas en los Anales

* Su discurso de posesión como Miembro Correspondiente.

del bimestre agosto-septiembre de 1905, con las siguientes palabras: “Nos atrevemos a dudar que la mezcla artificial del neme con el carbonato de cal y la arena dé resultados satisfactorios sino, cuando más, para los contratistas”.

Obras posteriores, con motivo de la celebración del centenario de la batalla de Boyacá, ejecutadas también sin ajuste a diseño alguno, tampoco darían el resultado deseado, según se describe tanto en los Anales como en las Memorias de los responsables del Ministerio de Obras Públicas, cartera creada por el gobierno nacional en 1905.

Sería solamente en 1929 que el Ministerio lograría su primer gran éxito, al pavimentar con una mezcla asfáltica en caliente la carrera séptima de Bogotá, entre San Diego y la Avenida Santiago de Chile, sin que exista constancia de que las obras ejecutadas obedecieran a un diseño estructural.

Posiblemente la evidencia más antigua sobre el dimensionamiento de pavimentos en Colombia sea de 1937 y se deba al ingeniero Ignacio Mesa Salazar. Se trata del diseño de un pavimento para la carretera central del norte entre la Avenida de Chile y Usaquén, para el cual empleó la fórmula recomendada en el manual de diseño de pavimentos de concreto, publicado por la Portland Cement Association (PCA) en 1933¹. Es de suponer, además, que esta fórmula tuvo gran acogida entre los incipientes diseñadores de pavimentos del país durante largo tiempo, por cuanto ella aún se enseñaba en las facultades de ingeniería de Bogotá a mediados del siglo pasado² y en un texto publicado por la ANDI en 1967 se mencionaba que había ingenieros que “aun preferían su empleo”³.

En la Revista los Anales de Ingeniería también hay evidencia de que, por los años 40, se diseñaron pavimentos de concreto reforzado⁴, empleando el método propuesto por Royall Bradbury, en su texto “Reinforced Concrete Pavements”. Si ellos se construyeron, no se sabe.

Las primeras recomendaciones sobre espesores de pavimento asfáltico que aparecen documentadas en los archivos del Ministerio de Obras Públicas, son de 1939. En aquel año, el gobierno nacional solicitó del Bureau of Public Roads de los Estados

1 MESA SALAZAR, Ignacio. *Diseño de un Pavimento de Concreto para la Carretera Central del Norte en el Trayecto Comprendido entre la Avenida de Chile y Usaquén* en Revista Técnica Cemento N° 2, Bogotá, Enero 1937

2 CARO MENDOZA, Guillermo. *Teoría y Práctica de Diseño y Construcción de Pavimentos*. Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica Javeriana, Bogotá, Agosto 1958

3 CHARRY LARA, Guillermo. *Diseño y Construcción de Pavimentos de Concreto*. Asociación Nacional de Industriales – ANDI -, Mayo 1967

4 CHARRY LARA, Guillermo y otros. *Proyecto de Pavimentación de Santa Marta*. Anales de Ingeniería, Volumen LIV, páginas 594-714, Sociedad Colombiana de Ingenieros, Bogotá, Junio, Julio, Agosto 1945

Unidos de América el envío de un experto en la construcción de pavimentos, para determinar las obras por ejecutar con motivo de un plan de pavimentación de 900 kilómetros de carreteras nacionales que había sido definido mediante el Decreto 360 del 15 de febrero de ese año.

Atendiendo la solicitud, el gobierno norteamericano envió al señor Worth D Ross, quien visitó las vías incluidas en el plan, definió las obras necesarias de adecuación antes de pavimentar, ordenó la toma de muestras y ensayos de laboratorio -que se efectuaron en la Universidad Nacional, pues el Ministerio no contaba aun con este servicio- y entregó un informe con los espesores y las especificaciones a las cuales se debían ceñir los trabajos de pavimentación, de acuerdo con las características del presupuesto, el clima, el tránsito y los materiales de construcción. Las recomendaciones del señor Ross dieron lugar, además, a las primeras “Especificaciones para Pavimentos de Carreteras” del Ministerio de Obras Públicas, las cuales fueron publicadas en abril de 1940⁵. El documento incluía las que, posiblemente, sean las primeras secciones transversales típicas para pavimentos asfálticos de carreteras dibujadas en el país.

En 1945, Steele⁶ presentó en los Estados Unidos de América una gráfica para diseñar un pavimento flexible a partir del índice de grupo del suelo de subrasante. A pesar de sus limitaciones, la gráfica fue adoptada por muchos estados norteamericanos en razón de su simplicidad. En Colombia, se hizo conocida a través de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional y los diseñadores de pavimentos del país la utilizaron hasta bien entrada la década de los 60. Inclusive, el Ministerio de Obras Públicas la incluyó dentro de su normativa de diseño en 1965, recomendando su uso para el diseño de pavimentos de bajo costo en carreteras secundarias⁷.

En 1947, el Ministerio de Obras Públicas publicó una cartilla de especificaciones para bases y pavimentos, donde se incluía un diseño práctico de espesores basado en recomendaciones de la Highway Research Board. Éste se puede considerar como el primer verdadero criterio de diseño de pavimentos adoptado de manera oficial por la entidad. El método permitía determinar el espesor de un pavimento flexible a partir de la clasificación del suelo de soporte y consideraba que las cargas circulantes serían, como máximo, de 10 000 libras por rueda⁸.

5 Ministerio de Obras Públicas – Consejo Nacional de Vías de Comunicación. *Especificaciones para Pavimentos de Carreteras*. Imprenta Nacional, Bogotá, Abril 1940

6 D. J. STEELE, *Application of the Classification and Group Index in Estimating Desirable Subbase and Total Pavement Thickness*, Proceedings, Highway Research Board, 1945

7 Ministerio de Obras Públicas – Rama técnica. *Normas de Diseños y Especificaciones de Materiales para Carreteras*. Tomo IV, Norma MOP D 120-64, Bogotá, Abril 1965

8 Ministerio de Obras Públicas. *Pavimentación de Carreteras*. Cartilla N° 4, Bogotá, 1947

Durante la Segunda Guerra Mundial, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos de América preparó una serie de curvas para el diseño de pavimentos para pistas de aeropuertos, adaptadas también para carreteras, las cuales fueron publicadas en 1942 y conocidas siempre como curvas CBR, debido a que el espesor del pavimento se determinaba en función de la relación californiana de soporte (California Bearing Ratio), ideada por el ingeniero O. James Porter para el Departamento de Carreteras de California⁹. Estas curvas fueron muy utilizadas en todo el mundo durante bastante tiempo; su manejo se enseñaba en las facultades de ingeniería del país¹⁰ y, además, fueron incluidas dentro de las normas de diseño de pavimentos publicadas por el Ministerio de Obras Públicas en 1965, nada menos que 23 años después de su aparición¹¹.

En 1953, el Ministerio de Obras Públicas redactó unas especificaciones sobre ejecución de excavaciones, subrasantes, terraplenes, bases y pavimentos, de las cuales se hizo una primera edición en 1954¹². En ellas se incluyó una gráfica de diseño de pavimentos, de autoría del Instituto del Asfalto de los Estados Unidos de América, basada en el CBR, ensayo que el Ministerio ya se encontraba en capacidad de realizar, por cuanto en 1948 había nombrado sus primeros laboratoristas de suelos y, un año después, había recibido 15 equipos de laboratorio de campo, con los cuales colaboró en el control de las obras del denominado Plan Vial 1, emprendido en 1951 y a través del cual se pavimentaron más de 2 500 kilómetros de carreteras de la red nacional.

Además de la gráfica publicada en 1954, fueron empleadas por los ingenieros colombianos, desde finales de la década de los 50s, las curvas presentadas por el Instituto del Asfalto en junio de 1956, basadas también en el CBR. Estas curvas mejoraban la versión anterior, dado que se incorporaba una clasificación explícita del tránsito (liviano, medio, pesado y muy pesado), a partir del volumen diario esperado de buses y camiones, e incluía unos espesores mínimos recomendados para las capas de base granular y de rodadura¹³.

En 1957, el Ministerio de Obras Públicas publicó un manual, traducido de un documento del Departamento de Carreteras del Estado de Mississippi, el cual incluía un procedimiento para determinar el “grosor” de los pavimentos flexibles¹⁴. Aunque los

9 PORTER, O. J. *The Preparation of Subgrades*. Proceedings, Highway Research Board, Volume 18, No 2, pages 324-331, Washington D.C., 1938

10 *Ibidem* 2

11 Ministerio de Obras Públicas – Rama técnica. *Normas de Diseños y Especificaciones de Materiales para Carreteras*. Tomo IV, Norma MOP D 121-64, Bogotá, Abril 1965

12 Ministerio de Obras Públicas. *Gráfico de Diseño de Subbases, Bases y Pavimentos*. Publicación MOP N° 3 SD-02 de 1954

13 The Asphalt Institute. *Thickness Design, Flexible Pavements for Streets and Highways*. June 1956

14 Ministerio de Obras Públicas. *Un Método para Diseño de Bases para Pavimentos Bituminosos y de Concreto*. Bogotá, Enero 1957

ingenieros del Ministerio estudiaron el método, nunca lo aplicaron en diseños para las carreteras nacionales. Un hecho resulta curioso en relación con la traducción del documento, la cual debió ser encomendada a una persona poco familiarizada con el diseño de pavimentos. Sólo ello explicaría el hecho de que el término “California Bearing Ratio” haya sido traducido como “Proporción de Sostén de California”.

Motivado fundamentalmente por la escasez de materiales pétreos para la construcción de bases granulares convencionales en algunas zonas del país, en particular en la costa atlántica, el Ministerio de Obras Públicas acudió a la construcción de bases estabilizadas con cemento desde comienzos de los años 60. De los métodos de diseño conocidos en ese momento en el ámbito local, el de Hveem y Carmany del Estado de California, que se encontraba descrito en el libro de pavimentos de cabeceza de los ingenieros colombianos¹⁵, era el único que consideraba el uso de bases estabilizadas. Sin embargo, no se disponía ni del conocimiento ni de los equipos de laboratorio que requería el desarrollo de dicho método. Por lo tanto, el Ministerio no poseía ninguna herramienta técnica para el dimensionamiento de pavimentos asfálticos con capas estabilizadas.

La incertidumbre fue resuelta con ayuda de un asesor filipino del Ministerio, el señor Humbert Causing, quien había trabajado en el diseño y en la construcción de pavimentos en los Estados Unidos. El señor Causing recomendó que, en todos los casos, se construyera con la base estabilizada el mismo espesor previsto para la base granular, teniendo en cuenta que la práctica constructiva colombiana no era tan experimentada como la norteamericana o la europea, siendo de esperar que las resistencias de las mezclas colocadas y compactadas en obra resultaran muy inferiores a las previstas en los diseños de laboratorio. Aplicando este principio, se diseñó y construyó, a partir de 1961, en el sector Planeta Rica – La Ye, la primera base estabilizada con cemento en una carretera colombiana.

Volviendo un poco atrás, en 1951 la PCA había publicado unos ábacos para el diseño de pavimentos rígidos, los cuales constituyeron el método oficial de esa organización durante 15 años. Aunque este método fue utilizado en el país desde mediados de la década de los 50, su adopción como norma por el Ministerio sólo ocurrió en 1965 (MOP D 122)¹⁶. La Asociación Nacional de Industriales (ANDI) lo incluyó también en el manual de diseño y construcción de pavimentos de concreto que publicó en 1967¹⁷, documento que resultó desactualizado desde el momento mismo de

15 YODER, E. J. *Principles of Pavement Design*. John Wiley & Sons Inc., 1959

16 Ministerio de Obras Públicas – Rama técnica. *Normas de Diseños y Especificaciones de Materiales para Carreteras*. Tomo IV, Norma MOP D 122-64, Bogotá, Abril 1965

17 *Ibidem* 3

su aparición, por cuanto la PCA había modificado el método el año inmediatamente anterior¹⁸.

Quizás el mayor aporte bibliográfico recibido por la ingeniería vial colombiana durante todo el siglo XX se debió a la publicación, en 1965, del conjunto de normas y especificaciones para diseño y construcción de carreteras del Ministerio de Obras Públicas. En uno de estos documentos, conocido como Tomo IV¹⁹, se incluyeron varias normas dedicadas al diseño de pavimentos flexibles.

La norma D 121-64 se dedicó específicamente al método CBR e incluía, como antes se citó, las curvas de diseño elaboradas por el Cuerpo de Ingenieros del ejército norteamericano en 1942. La norma aclaraba que “teniendo en cuenta la mayor facilidad de adaptación a las condiciones actuales de la organización, el Ministerio de Obras Públicas de Colombia ha adoptado el método de CBR para el diseño normal de los espesores de pavimentos flexibles”.

Otra norma, la D120-64 describía 6 métodos de diseño, cinco norteamericanos y uno francés: el triaxial de Kansas; el del índice de grupo; el del Estado de Oregon; el del Estado de Wyoming; el de California, basado en el estabilómetro de Hveem y Carmany y el de Peltier. Según se relata en un documento elaborado unos años más tarde²⁰, de dichos métodos, los de California, Kansas, Oregon y Peltier no se emplearon nunca.

La norma D 123-64, titulada “Norma para el diseño de espesores de una estructura de pavimento asfáltico para calles y carreteras”, era una traducción de la séptima edición del manual de diseño de pavimentos del Instituto del Asfalto, publicada en septiembre de 1963²¹, la cual incorporó parte del conocimiento adquirido como resultado de las investigaciones del reciente camino de prueba de la AASHO. A pesar de que este método no recibió un apoyo tan directo del Ministerio como el otorgado a la norma D 121-64, sí tuvo una acogida notable en los medios académico y profesional, en razón de que empleaba un mejor procedimiento para evaluar las cargas del tránsito, basado en el efecto acumulativo de las cargas y en la variación de éstas y del volumen de tránsito durante el período de diseño del pavimento.

18 Portland Cement Association. *Thickness Design for Concrete Pavements*. Skokie, Illinois, 1966

19 Ministerio de Obras Públicas - Rama técnica. *Normas de Diseños y Especificaciones de Materiales para Carreteras*. Tomo IV, Bogotá, Abril 1965

20 LEDERMAN S., Pablo, GARCÍA LÓPEZ, Manuel. *Evaluación de los Métodos Empleados por el Ministerio de Obras Públicas para el Diseño de Pavimentos Flexibles*. Memorias del Primer Simposio Colombiano Sobre Ingeniería de Pavimentos; Medellín, Mayo 1976

21 The Asphalt Institute. *Thickness Design – Asphalt Pavement Structures for Highways and Streets*. Seventh Edition, Manual Series No. 1, September 1963

En 1972, la AASHO publicó una guía provisional de diseño²², de la cual se había presentado una versión preliminar en 1962²³. Aunque ella no fue empleada en ningún diseño construido en el país, una ecuación obtenida por los ingenieros Shook y Finn²⁴, a partir de los datos del camino de la AASHO ROAD TEST y de otras fuentes, fue utilizada por algunas firmas consultoras en el diseño de pavimentos asfálticos para las carreteras colombianas, hasta bien entrada la década de los 70s.

La presencia en Colombia de una Misión Técnica de la Sección Tropical del Road Research Laboratory de la Gran Bretaña, desde 1969, daría lugar a la elaboración y publicación de una guía para el diseño de pavimentos flexibles de carreteras²⁵, consistente en una traducción y adaptación del informe LR 279 de dicho laboratorio²⁶. El sistema de diseño recomendado en la guía se conoció como el método MOP de 1970. La pretensión de la guía era “diseñar y construir pavimentos económicos, para tránsitos hasta de 1000 vehículos diarios, teniendo en cuenta las condiciones ambientales de clima, humedad, profundidad del nivel freático, el tipo de suelo, la composición, volumen y crecimiento del tránsito en función de equivalencias en ejes de 8.2 toneladas, el período de diseño, la técnica de construcción por etapas y el drenaje y compactación de las capas constituyentes de la estructura del pavimento”²⁷. Las primeras aplicaciones del método se produjeron en las carreteras Bucaramanga - Aguachica y San Onofre - Tolúviejo.

Como esta guía era aplicable solamente para tránsitos de baja y mediana intensidad, el Ministerio recomendó acudir a la experiencia de países más desarrollados para los diseños en vías con tránsitos más intensos. En estos casos, los profesionales de la entidad y de las firmas consultoras apuntaron al empleo del método del Instituto del Asfalto-63 más o menos hasta 1972, cuando se comenzó a emplear la nueva versión del método, publicada por el Instituto en 1970²⁸. Los fundamentos y las gráficas de diseño de este último fueron transcritos por la División de Ingeniería de Materiales del Ministerio y publicados y difundidos por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional.

22 AASHO, *AASHO Interim Guide for Design of Pavement Structures – 1972*. Washington D. C., 1972

23 AASHO, *AASHO Interim Guide for Design of Rigid and Flexible Pavements*. Washington D.C., 1962

24 SHOOK, James F. , FINN, Fred N. *Thickness Design Relationships for Asphalt Pavements*. Proceedings of International Conference of Ann Arbor, 1962

25 Ministerio de Obras Públicas. *Guía para el Diseño Estructural de Pavimentos Flexibles en Colombia*. Bogotá, Enero 1970

26 M.P. O'REILLY and R.S.MILLARD. *Roadmaking Materials and Pavement Design in Tropical and Sub-Tropical Countries*. RRL Report LR 279, Road Research Laboratory, Crowthorne, Berkshire, 1969

27 *Ibidem* 20

28 The Asphalt Institute. *Thickness Design – Asphalt Pavement Structures for Highways and Streets*. Revised Eighth Edition, Manual Series No. 1, August 1970

Considerando las limitaciones de aplicación del Método MOP-70, en relación con el máximo tránsito posible para su utilización, el ingeniero Luis Enrique Pinilla Campos, asesor en ese entonces del Ministerio, propuso a finales de 1972 unas curvas de diseño que reemplazaban las de la guía de 1970, con las cuales resultaba posible diseñar para tránsitos hasta 100% mayores que los admitidos por el método MOP-70. Estas curvas fueron sometidas a consideración de la ingeniería colombiana sólo en 1976 bajo la denominación de Método MOPT – 1975²⁹ y se utilizaron en los diseños de los pavimentos de las carreteras nacionales, alternativamente con el método del Instituto del Asfalto de 1970, aproximadamente hasta 1987. Cabe mencionar que la denominación MOPT-1975 resultaba inapropiada, por cuanto el Ministerio de Obras Públicas (MOP) sólo fue reestructurado como Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) en enero de 1976.

El método de diseño de pavimentos rígidos publicado por la PCA en 1966 fue divulgado por primera vez en el país por la Universidad Nacional en 1973³⁰ y un par de años más tarde por el Instituto Colombiano de Productores de Cemento (ICPC)³¹. Su uso fue limitado, debido a que el desconocimiento de los espectros de carga en las vías nacionales dificultaba la obtención de los datos de tránsito requeridos por el método.

En el mismo año de 1973, el Ministerio de Obras Públicas contrató una firma consultora francesa (INGERROUTE) para realizar la planificación, coordinación y supervisión de los estudios de un Plan de Recuperación de 1 200 kilómetros de la red nacional pavimentada, cuyas obras se financiarían con un crédito del Banco Mundial. Debido a la magnitud y a la urgencia del Plan, la logística del Ministerio resultaba insuficiente para la ejecución oportuna de los estudios, motivo por el cual éstos se realizaron a través de firmas privadas de consultoría, de acuerdo con criterios definidos por el consultor internacional.

Como en ese momento el Ministerio carecía de un documento de orientación para la ejecución de los estudios y para el diseño de las obras de rehabilitación de pavimentos, la firma consultora preparó nueve guías técnicas, de las cuales la tercera, publicada en marzo de 1974, incluyó dos procedimientos para el dimensionamiento de las obras de reestructuración de los pavimentos asfálticos, cuyos resultados debían compararse para tomar la decisión de intervención³². La experiencia con los diseños

29 *Ibíd*em 20

30 SÁNCHEZ S., Fernando. *Manual del Diseño de Pavimentos Rígidos*. Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Julio 1973

31 SANTANDER, Norman con la colaboración de MADRID, Carlos Arturo y FERNÁNDEZ, Otoniel. *Pavimentos de Concreto – Manual de Diseño*. Instituto Colombiano de Productores de Cemento –ICPC–, Mayo 1975

elaborados a partir de las recomendaciones de la Nota Técnica número 3 no resultó, en general, muy satisfactoria, razón por la cual ella no sobrevivió más allá del final del Plan de Recuperación, en los albores de los años 80s.

Debido a la necesidad de mantener en servicio las carreteras durante la rehabilitación de sus pavimentos, el Ministerio no era proclive a la opción de la reconstrucción parcial o total de las calzadas. Ello implicaba la necesidad de realizar bacheos en áreas considerables, los cuales no solo resultaban muy costosos sino que, además, daban lugar a un soporte muy heterogéneo que, con frecuencia, se traducía en un comportamiento deficiente de los refuerzos colocados posteriormente. Buscando una alternativa técnica de rehabilitación que resultara técnica y económicamente apropiada, el MOPT optó por aplicar las recomendaciones de un instructivo publicado por el Instituto del Asfalto en 1975, referente al empleo de mezclas asfálticas de gradación abierta (25-35% de vacíos con aire) para aliviar el reflejo de grietas al reforzar pavimentos flexibles y rígidos con superficies agrietadas³³. Esta técnica permitía reducir sustancialmente las operaciones de bacheo. Los espesores por colocar no obedecieron en comienzo a diseño alguno, sino a un diseño típico presentado en el instructivo del Instituto. Con el paso del tiempo y con algo de más experiencia, se decidió considerar el aporte estructural de estos espesores en los cálculos realizados para la rehabilitación de algunos pavimentos rígidos, empleando para ello un procedimiento descrito en el Manual MS-17 del mismo Instituto³⁴.

El uso de estas capas, que en el país se conocieron como “bases negras”, comenzó en las carreteras nacionales del Valle del Cauca y del Tolima a finales de los años 70 y tuvo buena acogida durante algún tiempo. Su resultado fue exitoso siempre que se construyeron en acuerdo con las recomendaciones del Instituto del Asfalto.

A finales de la década de los 80s llegaron al país las primeras máquinas para recuperar pavimentos, las cuales facilitaban la reutilización del material del pavimento por rehabilitar, realizándole algún mejoramiento y limitando sustancialmente las operaciones de bacheo del sistema tradicional o los recrecimientos de calzada que exigía la construcción de las “bases negras”.

32 Ministerio de Obras Públicas, *Nota Técnica No. 3 – Guías para la Reestructuración de los Pavimentos*. Grupo de Coordinación y de Supervisión de los Estudios del Plan de Recuperación. Misión Francesa INGEROUTE. Bogotá D.E. Marzo 1974

33 The Asphalt Institute. *Preventing Reflection Cracks with an Asphalt Crack-Relief Layer*. Construction Leaflet No. 16 – CL-16, College Park, Maryland, December 1975

34 The Asphalt Institute. *Asphalt Overlays and Pavement Rehabilitation*, MS-17, First Edition, College Park, Maryland, November 1969

El empleo de las máquinas recuperadoras y recicladoras dio lugar a una nueva partida de trabajo, la cual no estaba contemplada dentro de los métodos de diseño de espesores que se empleaban de manera cotidiana en el territorio nacional. Para suplir este vacío, se acudió al método desarrollado por el Instituto del Asfalto para el diseño de pavimentos con capas recicladas³⁵, el cual tenía el mismo fundamento analítico con el cual dicho organismo había desarrollado la más reciente edición de su método de diseño de pavimentos, en 1981.

En 1987 se conoció en Colombia la guía de diseño de pavimentos publicada por la AASHTO en 1986³⁶, como resultado de la revisión de su guía provisional de 1972 y de infinidad de observaciones de sus usuarios a lo largo y ancho de los Estados Unidos de América. Los nuevos métodos de diseño de pavimentos asfálticos y rígidos fueron bien acogidos por la ingeniería nacional y, junto con su edición corregida de 1993, han sido de vasta aplicación en el diseño de pavimentos para las calles y carreteras nacionales.

En 1984, la PCA publicó un manual de diseño de pavimentos rígidos que reemplazó al de 1966³⁷. Este método es conocido por los diseñadores colombianos desde 1988, época en la cual fue traducido al castellano, en desarrollo de un contrato de actualización de las normas de diseño del MOPT³⁸ y ha sido empleado con cierta regularidad, principalmente en el diseño de pavimentos urbanos.

El Instituto Nacional de Vías nació el 1 de enero de 1994 como entidad descentralizada del Ministerio de Transporte, con el objetivo básico de administrar la infraestructura nacional de transporte en materia de carreteras. Una de sus primeras acciones fue la actualización de las normas de ensayo de materiales y de las especificaciones generales de construcción de carreteras del Ministerio, las cuales tenían más de 25 años de vigencia. Así mismo, con recursos de un crédito del Banco Mundial, contrató los servicios del consultor argentino Alejandro Tanco quien, con el apoyo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Cauca, preparó entre 1995 y 1998 un método de diseño de pavimentos asfálticos para carreteras con medios y altos volúmenes de tránsito, basado en los lineamientos del método AASHTO 93, pero considerando la situación climática del país y la peculiaridad del espectro de cargas

35 The Asphalt Institute. *Asphalt Cold Mix Recycling*. MS-21, First Edition, College Park, Maryland, March 1983

36 AASHTO. *AASHTO Guide for Design of Pavement Structures*. Washington D.C., 1986

37 Portland Cement Association. *Thickness Design for Concrete Highway and Street Pavements*, Skokie, Illinois, 1984

38 La Vialidad Ltda. *Criterios y Normas para el Diseño Estructural de Carreteras – Parte V – Rehabilitación de Pavimentos Asfálticos*. Estudios Para Actualización y Complementación de Especificaciones y Normas Generales para Carreteras y Puentes, Norma DE-5-01, MOPT, 1988

en las carreteras nacionales. El método fue publicado y adoptado por la entidad en 1998³⁹ y aún se encuentra vigente.

Un año antes, en 1997, el INVÍAS había publicado otro manual de diseño de pavimentos asfálticos, dirigido a las vías con bajos volúmenes de tránsito⁴⁰, el cual fue actualizado en 2007⁴¹.

Los éxitos obtenidos internacionalmente en la década de los 70s con la colocación de geotextiles como materiales para la separación de suelos blandos, incrementando a la vez la capacidad portante y la estabilidad de la construcción, dieron lugar al desarrollo de métodos de diseño de espesores por parte de los fabricantes de dichos productos. La primera presentación de ellos a la ingeniería colombiana ocurrió en noviembre de 1998⁴². Posteriormente, se conocieron otros procedimientos de diseño, algunos de los cuales contemplan, también, la colocación de geomallas tanto sobre el suelo de soporte, como dentro de la estructura misma del pavimento⁴³. Aunque aún en estado experimental, la evolución de estos métodos de diseño ha sido permanente y algunos de ellos han sido utilizados por los diseñadores colombianos de pavimentos durante los últimos 20 años.

La orientación hacia el uso de métodos deductivos de diseño que desarrollan racionalmente hipótesis aproximadas al fenómeno real, es de origen europeo, principalmente con las escuelas francesa y rusa, cuyos estudios dieron lugar a una disciplina de gran rigor científico, que se conoce como mecánica de las calzadas o mecánica de la carretera. El primer documento elaborado por ingenieros colombianos en el cual se planteó de una manera analítica el problema del diseño de los pavimentos asfálticos, parece ser uno presentado en el Primer Congreso Nacional de Ingeniería, celebrado en Medellín en diciembre de 1944. Sus autores, profesores de la Universidad Nacional⁴⁴, acogieron un planteamiento del profesor Housel de la Universidad de Michigan, y desarrollaron un capítulo destinado al diseño del espesor de la base, bajo el principio de “distribuir la carga de manera que la presión no cause defor-

39 Instituto Nacional de Vías. *Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos en Vías con Medios y Altos Volúmenes de Tránsito*. Popayán, Cauca, 1998

40 Instituto Nacional de Vías. *Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos en Vías con Bajos Volúmenes de Tránsito*. 1997

41 Instituto Nacional de Vías. *Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos para Vías con Bajos Volúmenes de Tránsito*. abril de 2007

42 Universidad del Cauca, Ecole Nationale Des Ponts et Chaussées. *Curso Internacional sobre Geotextiles*. Bogotá, Noviembre 1985

43 Tensar Earth Technologies, INC. *Spectra Pav Software for Subgrade Improvement and Base Reinforcement*. Atlanta, 1999

44 MALDONADO, Gustavo y CHARRY, Guillermo. *Aplicación de la Mecánica de Suelos a la Construcción de Carreteras*. Anales de Ingeniería, Volumen LIII, páginas 312-321, Sociedad Colombiana de Ingenieros, Bogotá, Febrero, Marzo, Abril, Mayo 1945

mación permanente ni elástica en el suelo, de magnitud suficiente para producir la falla de la estructura”. La validez de los conceptos incluidos en este trabajo quedaría demostrada poco tiempo después, cuando se emplearon para resolver un problema presentado en la construcción de la carretera entre Bogotá y Facatativá.

En 1978, la compañía Shell publicó un extenso y mundialmente bien acogido manual de diseño de pavimentos asfálticos, de fundamento analítico⁴⁵. Su difusión en Colombia fue algo tardía y ocurrió, más o menos, en la misma época en la que se hizo conocido el método AASHTO de 1986. A su divulgación contribuyeron dos hechos: (i) su traducción al castellano por parte de la firma consultora contratada por el MOPT para actualizar sus normas de ensayo y de diseño⁴⁶ y (ii) los cursos de actualización profesional dictados en 1987 a los ingenieros del Ministerio por especialistas argentinos en la Universidad del Cauca, como parte de un convenio para adelantar la Investigación Nacional de Pavimentos.

La llegada del microcomputador al país a finales de los 80s, permitió a los estudiosos acceder a los programas elásticos para el análisis de modelos de pavimentos. El primer programa de este tipo al que se tuvo acceso libre fue el denominado DEPAV, elaborado por la Universidad del Cauca⁴⁷ (1992) a partir del programa francés Alize III, el cual había sido cedido por el LCPC de Francia, en razón de un convenio con la Universidad. Con el paso de los años, muchos otros programas fueron entrando a las bibliotecas de los diseñadores locales (ELSYM 5, KENLAYER, EVERSTRESS, BISAR, etc.) y con ellos se han realizado infinidad de análisis y verificaciones, principalmente en relación con el comportamiento de pavimentos asfálticos en servicio y con el diseño de obras de rehabilitación de los mismos.

En 1998, apareció una versión actualizada del método de diseño Shell para ser trabajada en computador, bajo ambiente Windows⁴⁸. El método fue introducido al país en el año 2000 por la filial local de dicha compañía y, desde entonces, ha sido muy utilizado por los diseñadores nacionales.

En marzo de 2001, el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) de Bogotá publicó un reglamento técnico para el sector vial urbano de la ciudad (RSV-2000)⁴⁹, al cual se

45 Shell International Petroleum Company. *Shell Pavement Design Manual – Asphalt Pavements and Overlays for Road Traffic*. London, 1978

46 La Vialidad Ltda. *Criterios y Normas para el Diseño Estructural de Carreteras – Parte I – Método para el Diseño de Espesores para Pavimentos Flexibles (Método Shell)*. Estudios Para Actualización y Complementación de Especificaciones y Normas Generales para Carreteras y Puentes, MOPT, 1988

47 Universidad del Cauca. *Manual para el Manejo del Programa DEPAV*. Investigación Nacional de Pavimentos, Informe de Avance N° 3, Popayán, 1992

48 Shell International Oil Products BV. *SPDM 3.0*. 1998

49 Instituto de Desarrollo Urbano. *Reglamento Técnico para el Sector Vial Urbano de Bogotá D.C.* RSV-2000, Universidad de los Andes, Marzo de 2001

le incorporó un “Manual de diseño de pavimentos para Bogotá D.C.”⁵⁰. El manual incluía una metodología analítica para el diseño de estructuras de pavimento, la cual resultó muy polémica entre el gremio vial de la ciudad. El documento era, en la práctica, una traducción de documentos franceses; utilizaba una terminología ajena a la acostumbrada en Colombia para describir los materiales; presentaba 21 tipos de materiales para la construcción de pavimentos, de los cuales cuando menos media docena eran desconocidos en la ciudad y en el país; requería para la valoración de los materiales la ejecución de ensayos que quizás eran rutinarios en Francia, pero que muy pocos laboratorios de la ciudad estaban en capacidad de realizar; introducía una gran cantidad de coeficientes de calibración y, sobretudo, daba lugar a espesores de pavimento descomunales, al punto de que la mayoría de los consultores que realizaron diseños para el IDU con base en ese documento, sugirieron la adopción de alternativas de diseño obtenidas a partir del uso de métodos de mayor raigambre. Los conflictos ocasionados con el uso de este manual fueron tantos, que en 2004 el IDU suspendió la aplicación de su reglamento técnico.

La limitada capacidad histórica de la industria del cemento, cuyo volumen de producción apenas alcanzaba a suplir las necesidades de la construcción general (obras hidráulicas, vivienda, etc.), hizo que nunca se hubieran producido fricciones entre los promotores del cemento y los del asfalto en la construcción vial, ni presiones a las entidades oficiales en favor de uno u otro producto, y que la mayoría de los pavimentos de las calles y carreteras colombianas fueran de tipo “flexible”.

Sin embargo, a mediados de los años 90, un notable incremento en la oferta de cemento coincidió con un significativo decrecimiento en su demanda, debido a que una poderosa clase emergente ilegal, que venía realizando inversiones descomunales en bienes raíces, comenzó a ser acosada por la justicia. Como consecuencia del desbalance producido, el poderoso gremio cementero inició operaciones de cabildeo que permearon algunas oficinas de la administración pública, en especial en la capital de la República.

Así, el cemento se convirtió de un momento a otro en el principal protagonista de las obras de rehabilitación de los pavimentos bogotanos al término del siglo XX. Desafortunadamente, el ímpetu comercial traspasó los límites de la técnica, los cuales habían sido escrupulosamente respetados desde que se empezaron a construir pavimentos en Colombia. Ello condujo al mayor descalabro que recuerde la ingeniería de pavimentos del país. “La libertad no merecería la pena si no incluyera la libertad de equivocarse”, dijo alguna vez Mahatma Gandhi. Este principio podría

50 Instituto de Desarrollo Urbano - Universidad de Los Andes. *Manual de diseño de pavimentos para Bogotá D.C.*, sin fecha

aplicarse perfectamente en la defensa algunos funcionarios de la última administración bogotana del siglo precedente.

Un producto de limitada resistencia a la abrasión y aún más limitada a la erosión, ideado para rellenos de zanjas y otros usos de bajas prestaciones, conocido como “relleno fluido”, fue incluido de la noche a la mañana en el Reglamento Técnico del Sector Vial del Instituto de Desarrollo Urbano de Bogotá, como material idóneo para la construcción de subbases de pavimentos de concreto. Su debut se produjo en 1999 en la rehabilitación de la vía al municipio de La Calera⁵¹, y el desafortunado paso siguiente se dio en la recuperación de los pavimentos de la Autopista Norte y de la Avenida Caracas de Bogotá, para habilitarlos al sistema público local de transporte masivo.

El entusiasmo comercial hizo que algunos reconocidos profesionales de la ingeniería de pavimentos, otrora muy prudentes, echaran campanas al vuelo de manera prematura. Cipriano Londoño, especialista del Instituto Colombiano de Productores de Cemento (ICPC), no dudó en elogiar “la capacidad que se tuvo para recurrir a materiales poco utilizados en el mundo en la construcción de pavimentos, como fue el relleno fluido que permitió solucionar limitaciones de tiempo y de construcción que para el caso de los suelos de Bogotá eran prácticamente insalvables con los materiales locales”.

En marzo de 2001, cuando ni siquiera se habían terminado las obras en la Autopista, aparecieron los primeros síntomas de los graves problemas de comportamiento de este tipo de “subbase”. Los daños ocasionados en los pavimentos por el relleno fluido se multiplicarían sin detenerse nunca, y el Instituto de Desarrollo Urbano de Bogotá lo haría desaparecer de su Reglamento con el mismo sigilo con el cual lo había incluido un par de años atrás.

En 2002, el Instituto Nacional de Vías publicó una guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación en los pavimentos asfálticos de las carreteras nacionales⁵². Debido a la inexistencia de un método de aceptación universal para el diseño de las obras de rehabilitación de los pavimentos asfálticos, la intención de la guía era que los estudios de rehabilitación realizados para el Instituto conservaran un esquema coherente en los aspectos conceptuales, y ordenado en relación con su presentación. Como resultado de las primeras experiencias con su aplicación, la guía fue actualizada por la entidad en el año 2008.

51 Asocreto. *Vía a La Calera, Avenida Circumalar – Patios, km0+000 al km6+000, Rehabilitación en Sobrecarpeta de Concreto Whitetopping*. Bogotá D.C., 1999

52 Instituto Nacional de Vías. *Guía Metodológica para el Diseño de Obras de Rehabilitación de Pavimentos Asfálticos de Carreteras*. Bogotá D.C., Marzo 2002

También en 2002, el recién posesionado Ministro de Transporte, doctor Andrés Uriel Gallego, hizo un anuncio absolutamente sorprendente: en sólo 4 años, lograría la pavimentación de 5.000 kilómetros de carreteras nacionales. A la incredulidad subsiguiente a este anuncio, añadió otras sorpresas de cuantía aún mayor: el sistema que deberían emplear los contratistas para materializar la hazaña, se denominaba “Pavimento de Larga Vida”, era de su invención y la patente se encontraba en trámite. Además, ordenó al Instituto Nacional de Vías, entidad adscrita al Ministerio, adelantar las gestiones necesarias para incluir su invento en las licitaciones para la pavimentación de las carreteras nacionales. Los detalles del diseño del PLV nunca fueron objeto de un documento completo de libre circulación, quizás por la reserva de la patente.

El hecho de atribuirle “larga vida” a un pavimento de duración impredecible, por cuanto el más antiguo de los tramos experimentales construidos cuando se hizo pública la técnica apenas superaba los 3 meses de edad, generó gran desconfianza en el gremio de la ingeniería vial. Además, los costos de construcción no eran menores que los de las alternativas tradicionales y de comprobada eficacia, contrariamente a lo que aseguraba su inventor. Por último, la opinión pública y los organismos de control del Estado no consideraron procedente que la Nación comprometiera recursos para la construcción de unos pavimentos cuya larga vida sólo se encontraba respaldada por la fecunda imaginación del Ministro inventor. Estas razones hicieron que luego de 4 años, sólo se materializaran 1.5 de los 5.000 kilómetros prometidos y que la exótica técnica recibiera piadosa sepultura.

En 2004 fue difundida a través de la red una versión preliminar del método conocido como AASHTO 2002, aplicable tanto a pavimentos asfálticos como rígidos y tanto al diseño de obras nuevas como de rehabilitación⁵³. La versión definitiva fue publicada por la AASHTO en 2008⁵⁴ y su presentación en Colombia se produjo a través de un curso de capacitación patrocinado por la Federación Internacional de Carreteras (IRF) en el año 2010⁵⁵. Al momento de la elaboración de esta reseña, algunos diseñadores colombianos lo han utilizado a título de ensayo o con fines académicos, pero no se conoce ninguna aplicación formal en un diseño real.

En 2008, el Instituto Nacional de Vías incluyó en su página web un manual de diseño de pavimentos rígidos, cuyas recomendaciones de dimensionamiento se basan

53 ARA INC., Eres Consultants Division. *Guide for Mechanistic-Empirical Design of New and Rehabilitated Pavement Structures*. NCHRP 1-37 A, March 2004

54 AASHTO. *Mechanistic-Empirical Pavement Design Guide: A Manual of Practice, Interim Edition*. Washington, DC, July 2008

55 International Road Federation. *Terzer Congreso Regional Latinoamericano de la Federación Internacional de Carreteras (IRF)*. Bogotá, Noviembre de 2010

en los resultados de un ejercicio analítico realizado por profesionales del Instituto Colombiano de Productores de Cemento (ICPC), a partir de los métodos de diseño PCA-84 y AASHTO-86⁵⁶. A 3 años de su presentación, tampoco se conocían aplicaciones con este procedimiento.

Cuando ha pasado ya una centuria y casi dos décadas desde los primitivos experimentos realizados con el asfalto natural en las calles aledañas a la Plaza de Bolívar, esta breve historia no puede terminar sin rendir un homenaje al sinnúmero de profesionales que han contribuido eficazmente en el desarrollo de la ingeniería de pavimentos en Colombia, muy especialmente a quienes, en tiempos de mucha dificultad, fueron capaces de encontrar soluciones apropiadas a las necesidades de entonces y que, después, fueron modelo para tantos otros, próximos y lejanos.

Cometiendo la inevitable injusticia de omitir los nombres de la gran mayoría, el autor evoca a Ruperto Ferreira, quien a finales del siglo XIX consideraba que era mejor no construir pavimentos que construirlos mal; a Silvano Uribe quien, como ingeniero del Ministerio de Obras Públicas, hizo de la construcción de pavimentos en los accesos a la capital su misión en la entidad por los años 30; a Guillermo Charry Lara, director del primer laboratorio de pavimentos que hubo en el país y quien ejerció con brillo inigualable la profesión durante más de 60 años; a Luis Pinzón Vargas, director del laboratorio central del Ministerio de Obras Públicas y promotor de las normas y especificaciones que publicó la entidad en 1965, las cuales fueron utilizadas por la ingeniería vial colombiana durante más de 3 décadas; a Fernando Martínez Londoño, académico brillante y consultor reconocido; a Guillermo Caro Mendoza, profesor universitario, consultor muy exitoso y defensor hasta su fallecimiento de las capas de concreto asfáltico de 5 centímetros de espesor, aun en contra de lo que demostraban todas las teorías; a Luis Enrique Pinilla Campos, quien en su momento alentó el empleo de procedimientos actualizados para la evaluación de los pavimentos asfálticos y divulgó criterios idóneos para su diseño en zonas tropicales; a Cipriano Londoño Naranjo, infatigable difusor y defensor de la tecnología de los pavimentos de concreto durante los últimos 25 años, incluidas algunas alternativas tan extravagantes como el relleno fluido y el pavimento de larga vida, y a Ricardo Cuevas Hernández, adalid de las investigaciones sobre el empleo de los materiales calizos en la construcción de los pavimentos de la red vial nacional. Por último, a Pablo Lederman Szeinman, de origen europeo pero colombiano como el que más, eminente ingeniero civil y profesor universitario quien, como funcionario que fue del Ministerio de Obras Públicas durante 30 años, tuvo participación preponderante

⁵⁶ Instituto Colombiano de Productores de Cemento. *Manual de diseño de Pavimentos de Concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito*. Medellín, 2008

en el desarrollo y en la actualización de la normatividad técnica de la entidad, así como en la formulación de criterios para el diseño, la evaluación y el mantenimiento de los pavimentos de la red vial nacional durante la segunda mitad del siglo XX.

FERNANDO SÁNCHEZ SABOGAL

Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Colombia.

Realizó cursos de posgrado en vías terrestres en la Universidad del Cauca, en Caminos en la Universidad de Buenos Aires y en Tecnología del Asfalto en la Universidad de Texas.

Ex funcionario del Ministerio de Obras Públicas donde ocupó, entre otros, los cargos de Jefe de la Sección de Pavimentos y de Jefe de la División de Ingeniería de Materiales.

En el Instituto Nacional de Vías se desempeñó como Asesor de la Secretaría Técnica, como Jefe de la Oficina de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico y como Jefe del Grupo de Asistencia Técnica.

Durante más de 20 años fue profesor de la cátedra de Pavimentos en la Universidades Javeriana y La Gran Colombia.

Ha sido profesor de los programas de posgrado en Vías en las Universidades del Cauca, Católica de Colombia y en la Escuela de Ingenieros Militares.

Es autor de libros sobre la teoría y la práctica de la ingeniería de pavimentos y ha presentado cerca de un centenar de trabajos de investigación en congresos técnicos en Colombia y en diversos países de América y Europa.

La Asociación Argentina de Carreteras le otorgó el Premio “Maestros de la Vialidad Argentina” por sus investigaciones en el campo vial y el Gobierno Nacional le confirió en 2006 la “Orden al Mérito Julio Gravitó”.

EL NACIMIENTO DE UNA PROFESIÓN: ANOTACIONES PARA EL CASO DE LA INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN COLOMBIA

*Antonio García Rozo**
Mayo de 2012

Introducción

Antes que nada quiero agradecer a la Academia Colombiana de la Historia de la Ingeniería y de las Obras Públicas por esta inmerecida invitación y creo que debo justificar antes que nada mi interés por la historia y en particular de la historia de la ingeniería. La historia es una disciplina a la cual guardo mucho respeto y desde ya aclaró que no pretendo fungir como historiador. La natural curiosidad que desde siempre he tenido por la Historia, se vio agrandada durante mi época de estudiante de la Javeriana en el curso de microondas dictado por el Prof. Kasys Gabliunas de muy grata y especial recordación de todos los ingenieros electrónicos de mi época tanto de la Distrital, como de la Javeriana. La razón: los complicados planteamientos presentados en ésta materia estaban siempre acompañados de un recuento sencillo de cómo se originaron y de la vivencia personal del profesor al respecto. Adicionalmente nos inició en la investigación mediante la búsqueda de la información necesaria para los trabajos, compartiendo con todos sus estudiantes su biblioteca de revistas de la IEEE; única en los años 60 en Bogotá.

Esta lección de vida la he tratado de aplicar a lo largo de mi actividad académica buscando siempre de presentar los diferentes temas de mis clases o de mis proyectos de investigación dentro de un contexto histórico, y estoy convencido, de que esto es un elemento básico para la comprensión de los temas por parte de los estudiantes. Dentro de este trasegar, en el curso de introducción a la Ingeniería Eléctrica es un imperativo hablar de la historia de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica, la cual se encontraba muy bien documentado para los países desarrollados, pero poco o casi

* Su discurso de posesión como Miembro de Correspondiente.

nada para los países de América Latina y en el caso especial de Colombia se reducía a historias fragmentadas de cada uno de los diferentes programas académicos o de algunas de las empresas de servicios públicos. Lo evidenció, hace varios años, cuando realicé una búsqueda de información, lo más documentada posible con fuentes primarias y secundarias, tratando de tener una historia para presentar a mis estudiantes.

Paralelamente, en la Facultad de Ingeniería de los Andes, se creó un grupo de investigación sobre el tema Tecnología y Sociedad. Este grupo es animado por la necesidad de llevar a la formación de los ingenieros un análisis crítico del papel de la ingeniería en nuestra sociedad y de la influencia o impacto que puede tener la realidad de la práctica profesional en nuestro medio, en los programas curriculares. Dentro de este grupo se creó una línea interdisciplinaria sobre historia de ingeniería en la que iniciamos varios proyectos, de cuyo resultado hemos publicado ya varios artículos. Igualmente, ha contribuido en este esfuerzo por conocer los orígenes de las Ingenierías Eléctrica y Electrónica, el trabajo conjunto con el Profesor Antonio Mejía del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional, quien ha investigado profundamente los orígenes de la profesión en Colombia.

En mis cursos, después de hacer un recuento de la historia de la profesión en los países occidentales, soportado con varias lecturas que se reseñan al final, se encuentra que los primeros programas de Ingeniería Electrónica en Colombia aparecen a finales de la década de 1940, con casi 50 años de desfase respecto EEUU o a Europa.

Análisis del Entorno

De inmediato surgen las siguientes preguntas: ¿Por qué fue tan tardía la aparición en Colombia de la Ingeniería Electrónica? ¿Cómo surgió en nuestro medio esta profesión? Respuestas que constituyen el elemento central del trabajo que presentaré en el día de hoy.

Según el sociólogo norteamericano Everett C. Hughes, una profesión, es el producto de saberes y prácticas con las que un grupo de individuos, que profesan estos saberes, da respuesta a problemas concretos de la sociedad¹, y logra un alto nivel de reconocimiento social, cuando éstos conocimientos son llevados a la universidad, convertidos en objeto de estudio. Siguiendo este planteamiento, iniciamos por preguntarnos cuándo y como nacen las necesidades de la electrónica en nuestro medio, cómo llegan y cómo se desarrollan en el país tales conocimientos; éstos interrogantes nos permiten buscar los orígenes de la electrónica como profesión.

¹ Everett C. Hughes *Daedalus* Vol. 92, No. 4, *The Professions* (Fall, 1963), pp. 655-668 Published by: The MIT Press Article Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/20026805>

Ahora bien hablar de electrónica, hoy por hoy, es entrar en un mundo con multitud de interpretaciones que van desde las que la asocian con cualquiera de los elementos que a diario usamos, hasta las que la relacionan con el estudio de los complejos intercambios de energía a nivel atómico, pasando por su uso en servicios básicos para la sociedad actual, como son las telecomunicaciones. Sin embargo, no siempre el mundo de la electrónica fue así y, sin entrar en un detallado recuento de sus orígenes, podríamos decir que la ingeniería electrónica adquiere su carta de ciudadanía con el advenimiento de la radio, en la década de 1930. Para esa época, en las universidades de Estados Unidos, para los ingenieros eléctricos ya era más atractiva la especialización en radio que en energía eléctrica² y la “electrónica” se convertía en una industria innovadora en medio de la Gran depresión económica de éstos años. Hablar de electrónica, en ésta década, era hablar de circuitos con tubos electrónicos o tubos de vacío, de los cuales, los radio eran su más difundido ejemplo; así mismo las telecomunicaciones entran en un proceso de consolidación como unos de los sistemas tecnológicos soporte de la sociedad.

En nuestro medio si bien las telecomunicaciones habían sido consideradas por los gobernantes como un elemento fundamental para el desarrollo y la creación de la nación, asociado a una idea de nación agro-exportadora principalmente -inicialmente con el telégrafo y posteriormente con la telefonía- el grupo de “entendidos” era muy cerrado y la sociedad colombiana usaba estos servicios con el modelo de caja negra, esto es, y salvo excepciones, sin generar una verdadera preocupación “de lo que va por dentro”. Algunos emprendedores locales y empresas de capital extranjero de la época habían sido los responsables de la instalación y puesta en servicio de éstos sistemas, habiendo generado un número muy importante de nuevos empleos, como el de telegrafistas linieros u operadores. Sin embargo, con lo anterior, no se logró concretar localmente el cuerpo de conocimientos suficientes o de personas conocedoras del tema para consolidar un núcleo profesional a su alrededor.

Como producto de las políticas de nacionalización de los gobiernos liberales de la década de los 30, los diferentes servicios de telecomunicaciones con que contaba la nación, pasaron a manos del estado. La nacionalización de estos servicios se dio en los inicios del siglo XX cuando el gobierno central decidió operar las diferentes redes telegráficas de hilos atendiendo unos quinientos punto a lo largo y ancho de nuestra geografía. Sin embargo los servicios inalámbricos y de cable (submarino para conexión internacional) seguían siendo prestados por compañías privadas, de origen extranjero. En 1938 se dio un primer paso para la nacionalización de la radio el cual no tuvo éxito y la operación de radio-emisoras privadas continuo siendo un servicio

² Electronics Magazine Special Commemorative Issue, April 17 1980, McGraw Hill Publication

de explotación privada de las ondas de radio con la autorización del estado. Finalmente en 1943 paso a manos del estado la radio telegrafía prestadas a nivel local por la Marconi y a nivel internacional por la All American Cables, y se adquirió la Compañía Telefónica Central Nacional empresa con capital norteamericano prestadora de servicios de telefonía en varias ciudades del país en donde los gobiernos locales no poseían empresa de teléfonos propia, creándose en 1947, la Empresa Nacional de Telecomunicaciones, TELECOM empresa que se encargaría del manejo de todos estos servicios.

Al darse la estatización de las telecomunicaciones, la prestación de los servicios técnicos quedó en manos del Estado. Para esto, y como ya lo habían detectado tanto la realidad de la operación, como los estudios contratados con la ITT en 1945 y el de expertos belgas a final de los años 30, no se contaba con el personal calificado necesario y era urgente el establecimiento de programas formales de preparación de técnicos e ingenieros para el sector. Adicionalmente, al constituirse el Estado en el cliente principal y en algunos casos único, de las diferentes compañías proveedoras de equipos electrónicos para las telecomunicaciones y sus servicios complementarios, también surgió la demanda de personal calificado nacional para estas empresas, ampliándose el mercado para la ingeniería de telecomunicaciones.

Por otra parte, en la universidad colombiana se había iniciado un proceso de gestación de especialidades en la ingeniería, diferentes a la ingeniería civil, como fueron las ingenierías química, mecánica o eléctrica. La aparición de estas ingenierías especializadas entre los años 30 y 40, fue el producto de las demandas de un sector industrial, necesitado de nuevos conocimientos profesionales en esas áreas, a los que entonces se sumaron los propios de la radio y la electrónica, que no eran del acervo académico de las universidades de esas épocas.

Los Intentos en la Universidad Nacional

El llevar al ámbito universitario la formación de profesionales en el campo de las telecomunicaciones y la electrónica tuvo sus inicios, en los acercamientos realizados por el sector de las telecomunicaciones con la Universidad Nacional alma-mater por excelencia y rectora de la Ingeniería Nacional; en 1945 y posteriormente en 1953 se trató de iniciar un programa profesional en estas especialidades en la Sede Bogotá de la Universidad.

Primer Intento

Un primer intento de llevar a nivel universitario la enseñanza de estas tecnologías electrónicas y de telecomunicaciones se dio en 1945, entre el Ministerio de Correos

y Telégrafos y la Universidad Nacional. Mediante el Decreto 1151 de 1945³ se creó la Escuela de Telecomunicaciones y Correos la cual dependería directamente de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia y la cual se regiría por la normativa interna de la Universidad; el ministro del ramo era Luis Guillermo Echeverri y el Decano de la FIM Enrique Calvo Duran. En el acuerdo, la Universidad se comprometía a estructurar un programa de formación de Técnico en Telecomunicaciones y Correos, con un currículo diseñado por la Universidad y aprobado por el ministerio.

Sin embargo el proyecto tuvo grandes inconvenientes, pues si bien la consejo académico de la Universidad lo aprobó en su totalidad, la Facultad de Matemáticas e Ingeniería, no aceptó los términos de ingreso plantados para los estudiantes, a los cuales solo se les exigían 3 años de bachillerato o ser empleados del ministerio, lo cual contradecía las exigencias de la facultad que no solo pedía que fuesen bachilleres, sino muy bien preparados, para mantener el nivel académico no solo de los estudiantes sino también de los egresados de la Facultad.

Este intento parece haber llegado a su fin en 1947, y el ministro José Vicente Dávila Tello⁴ informó sobre el cambio de nombre de la Escuela de Telecomunicaciones y Correos por el de Escuela Postal y de Telecomunicaciones adscrita directamente al Ministerio, con un presupuesto de \$60.000.00; en su creación, reiteró el ministro, que la fundación de esta Escuela sería fundamental para llenar la escasez de personal preparado para atender de manera adecuada los servicios de telégrafos, radio y mecánica a cargo del ministerio.

Un nuevo intento en la Universidad Nacional

Un nuevo intento de crear un programa en telecomunicaciones a nivel universitario se dio en 1953, en la Universidad Nacional. En esta ocasión la compañía Ericsson principal proveedora de equipos de conmutación telefónica durante la posguerra en el país, propuso a la Facultad de Matemáticas e Ingeniería de la Universidad Nacional la financiación de cursos de telefonía, a nivel de pregrado para ser tomados como cursos electivos por los estudiantes de ingeniería civil y otros de tipo extensión para instaladores en el ramo de telecomunicaciones. La propuesta incluía traer un profesor extranjero de tiempo completo⁵ quien capacitaría a algunos ingenieros colombianos para continuar esta labor de enseñanza y hacerse cargo de la cátedra

3 Decreto 1151 (14-V- 1945). Echeverri, Luis Guillermo (1945) Memoria de 1945 Ministerio de Correos y Telégrafos. Bogotá: Imprenta Nacional. Ps. 59-64

4 DÁVILA TELLO, José Vicente. *Memoria de 1947*. Ministerio de Correos y Telégrafos. Imprenta Nacional, Bogotá, 1947.

5 Se proponía a David W. Mehl, proveniente de México. Universidad Nacional de Colombia. Archivo Histórico de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería. C.P. No. 4, L.A.C.D. 1951-1958, ACTAS 21 (9-VI-1953) y ACTA 27 (17-IX-1953).

establecida y la donación del equipo, que dicho profesor considerara conveniente y necesario para el curso; además Ericsson subvencionaría el curso por cuatro años. La propuesta dejó claro que la necesidad de personal técnico local, también se sentía en el sector privado para atender el mercado, constituido fundamentalmente por las empresas del estado colombiano

En septiembre de 1955, se dio un paso adicional y la Ericsson propuso la creación de una Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones en la Universidad Nacional, la cual tendría 4 años comunes con la Facultad de Ingeniería Civil y dos de especialización de las materias propias de la electrónica y las telecomunicaciones, planteando un esquema de formación de ingenieros acorde con los programas existentes en la Universidad. La reacción de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería fue cauta, y solicitó un estudio del pensum propuesto para comprobar que este respondiera a las exigencias curriculares de esta especialidad a nivel mundial; de otra parte, y como principio básico, definió que la propuesta no podría corresponder a una nueva Facultad, sino a la creación de una especialización dentro de la facultad de Matemáticas e Ingeniería. Cabe anotar que para la época, el tema de las especialidades dentro de la Ingeniería era motivo de debate al interior de la Universidad Nacional⁶ y de la Sociedad Colombiana de Ingenieros⁸.

Ericsson concretó su oferta para establecer la especialización en Telecomunicaciones aportando laboratorios y profesorado extranjero por cuatro años, los cuales debían ser pagados por la Universidad. El Consejo aceptó las condiciones y propuso la realización del acuerdo correspondiente para que la especialización iniciara actividades en 1956⁹; no obstante este compromiso, el proyecto solo se retomó hasta febrero de 1957, cuando se propusieron los programas de pensum para las especialidades de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería de Comunicaciones¹⁰. Sin embargo sobre la propuesta no se volvió a discutir por varios años, mientras que en los estamentos académicos y gremiales del país se debatía el tema de la conveniencia de formar ingenieros especializados.

Los Ingenieros Radio Técnicos de la Universidad Distrital

Por otra parte y en medio del panorama tecnológico descrito, en febrero de 1948, el Consejo de Bogotá decidió crear el Colegio Municipal de Bogotá, para la enseñanza

6 Universidad Nacional: ACTA 21 (13-IX-1955)

7 Anales de Ingeniería SCI

8 Si bien en el programa de Ingeniería aprobado en 1953 se incluían especializaciones en el sexto año en Hidráulica y Eléctrica, Municipal y Sanitaria, y Vías y Transporte, todas ellas eran parte de la Ingeniería Civil y no se consideraron la ing. Eléctrica, la Mecánica o la Electrónica.

9 Universidad Nacional: ACTA 23 (18-X-1955)

10 Universidad Nacional: ACTA 4 (6-II-1957).

gratuita de secundaria para varones, orientado a la población de menos recursos de la capital. Esta iniciativa planteada desde 1947 por Antonio García Nossa quien lo concebía como un instituto politécnico¹¹ el cual además de su misión educativa, contribuiría a formar técnicos en áreas en las que había deficiencias a nivel nacional en sectores públicos y privados, como era el caso de del radio. A un año de iniciar sus labores sobrevinieron los incidentes del 9 de abril, a raíz de los cuales el Colegio cambió su nombre a Colegio Municipal Jorge Eliécer Gaitán; en julio del mismo año, se decidió ampliar el alcance de la formación y se creó dentro del Colegio un “departamento politécnico” “...destinado a la organización de carreras técnicas de corta duración, para quienes tengan el grado de preparación y reúnan los requisitos que establezca el Consejo Directivo del Colegio”, cumpliendo con los planteamientos iniciales de Antonio García N.¹²

El alcance del proyecto educativo del Municipio se amplió y en 1950 se decidió darle al Colegio un mayor alcance: tomándolo como base, se fundó la Universidad Municipal de Bogotá, la cual obtuvo su aprobación provisional del Ministerio de Educación en febrero de 1952 como “...instituto de enseñanza profesional en los ramos de ingeniería radiotécnica, ingeniería forestal, y topografía”. Con esta decisión se llevó al nivel de educación superior la formación de técnicos, iniciada en 1948 y para el caso que nos ocupa, dio inicio a una era de formación de ingenieros en el campo de la radio y en general de las telecomunicaciones. Este programa de Ingenieros Radiotécnicos, tendría una duración de tres años y por su duración y alcance, es claro que se trataba de un programa orientado al estilo de los llamados ingenieros técnicos “europeos”¹³ con un enfoque muy diferente al de los ingenieros que se formaban en el país; según documentación del la época este sería el primer establecimiento universitario de América del Sur en establecer un programa de radiotécnicos.

La Universidad Municipal inició labores en 1951 y recibió sus primeros 30 estudiantes a los programas de Topografía, Perito Forestal y Radiotécnico. La Universidad cambió de nombre en 1952 por el de Universidad Municipal Francisco José de Caldas; los primeros estudiantes recibieron su grado de Licenciados en Ingeniería Radiotécnica en 1953, título diferente a los que se otorgaban hasta el momento y refleja la falta de claridad de lo que significaba la ingeniería especializada como título profesional¹⁴.

11 Historia de la Universidad Distrital: Aproximaciones iniciales. Carlos Arturo Reina Rodríguez. Candidato a Doctor en Historia. U. Nacional Profesor de planta de la Facultad de Ingeniería U. Distrital

12 Acuerdos 10 (7-II-1948) y 51 (9-VII-1948) del Consejo de Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas (1998) Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Cincuenta años. Bogotá.

13 En España, por ejemplo, se formaban ingenieros técnicos o peritos, en un programa de tres años más un proyecto, e ingenieros superiores con un programa de cinco años más un proyecto.

14 Decretos 88 (26-II-1952) y 653 (13-XI-1952) de la Alcaldía de Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas; 1998: 22 y 23; 2008: 12-17.

El programa de radiotécnica evolucionó hacia un programa de Ingeniería Electrónica, conceptualmente de mayor amplitud¹⁵, que tardó casi una década en consolidarse, manteniendo simultáneamente en la Universidad Distrital una escuela nocturna para la formación de técnicos en electrónica y el programa de ingeniería, con un pensum cambiante y en el que los aspectos teóricos y prácticos no lograban el balance adecuado¹⁶. A este problema curricular se sumaron los problemas de reconocimiento por parte de Ministerio de Educación, los problemas de financiación por parte del Distrito, y la dificultad de conseguir el personal docente adecuado para el programa, dificultándose por lo tanto el inicio de la carrera¹⁷. Para solucionar el problema del profesorado se recurrió a técnicos europeos como Kazys Gabriunas, Frank Raigther Andre Docks, y otros profesores alemanes, y un poco más tarde (1961) a colombianos recién egresados de programas de ingeniería eléctrica en el extranjero quienes dictaban como profesores externos varios de los cursos. (por ejemplo, Hernando Duran Castro, Álvaro Barrera, Meyer Sason...)¹⁸.

Otro de los esfuerzos realizado en la misma época para satisfacer la demanda de personal calificado en el ramos de las telecomunicaciones se dio en el Instituto Técnico Central, el cual en un programa de cooperación con el Ministerio de Correos y Telégrafos en 1952 formó una promoción de Técnicos en Telecomunicaciones.

Las asociaciones profesionales

Ahora bien, otra muestra del crecimiento de la comunidad de profesionales en electrónica y telecomunicaciones en nuestro medio, fue la aparición de asociaciones profesionales conformadas inicialmente por colombianos formados en el exterior y por profesionales extranjero, las cuales fueron una muestra de la creciente actividad en esta área de la ingeniería.

15 Por ejemplo en los programas académicos de este periodo se pretendió cubrir no solamente los aspectos propios de las telecomunicaciones sino que adicionalmente se incluían materias como maquinaria eléctrica y sistemas de generación. Prospectos de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas: 1952, 1953, 1957, 1958, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965 y 1966. Anuarios de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas: 1962, 1963, 1964 y 1965.

16 Universidad Distrital Francisco José de Caldas; 1998: 53-57

17 El Acta se aprobó con la siguiente aclaración: "Las modificaciones a los pensums de la Escuela Nocturna de Electrotécnica y de la Facultad de Electrónica se estudiaron y aprobaron por el Consejo Directivo de la Universidad en su sesión del día 24 de mayo" Archivo Institucional de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Libro de Actas Consejo Directivo (L.A.C.D.) ACTA No.2 3-VII-1956; El acta anterior fue aprobada con la siguiente aclaración: "las modificaciones al pensum de Electrónica fueron leídas únicamente por estar ya aprobadas por el Consejo Directivo de la Universidad en su sesión del día 24 de mayo."; L.A.C.D.: Actas de la Junta de Profesores No. 3 30-V-1956 y No. 5. 17-VII-1956.

18 Entrevista con Alfonso Pérez Gama, ingeniero electrónico U Distrital 1964 25-02-2012

Cronológicamente, la primera asociación que reunió técnicos en el campo de la electrónica y las telecomunicaciones fue la Liga Colombiana de Radio Aficionados, fundada en 1933 por Italo Amore¹⁹, Gustavo Uribe Th. y Roberto Jaramillo Ferro, entre otros. Es importante destacar que la radio, como se mencionó anteriormente, se inició tempranamente en el país, por lo que generó una actividad que si bien no era ejercida por profesionales con título en el ramo, sí constituyó un campo de desarrollo profesional de alcance tanto privado como estatal, fundamental para el progreso económico del país.

Uno de los logros a destacar de la LCRA, como grupo, fue el haber obtenido el reconocimiento de la actividad de radioaficionado como una actividad lícita que podía ser ejercida por particulares y que no constituía una competencia ni un peligro para el Estado en momentos en los que bajo el gobierno de López Pumarejo, se buscaba la nacionalización total de las telecomunicaciones.

En un campo más académico, iniciando la década de 1950, se crea el capítulo colombiano del Institute of Radio Engineers IRE²⁰; asociación internacional fundada en 1912 en New York, que agrupaba a los ingenieros dedicados a las telecomunicaciones inalámbricas. Este grupo asoció a algunos profesionales egresados de universidades extranjeras, radioaficionados que sin contar con título universitario eran los promotores de la radio y oficiales navales que después del conflicto de Corea habían tenido contacto con la asociación en otras latitudes. Paralelamente, y aunque no existía en el país una seccional formal, algunos de los ingenieros eléctricos de la época eran miembros del American Institute of Electrical Engineers, AIEE, organización fundada en 1884, que agrupaba a los ingenieros dedicados a las comunicaciones alámbricas, la iluminación y la generación de energía eléctrica, de tal forma que en los años 50 ya contábamos en el país con dos asociaciones que agrupaban profesionales en electrónica y telecomunicaciones y aun no teníamos programas universitarios en este campo²¹.

19 <http://www.lcra.org.co/html/reshist.html>

20 Arenas, Luis Alberto (2003) Orígenes del Ieee-Colombia según recuerdos y documentos de Jorge Reynolds. Bogotá. Boletín Electrónico, IEEE Seccional Colombia, Edición 29 de enero del 2003 de Boletín Electrónico de la seccional colombiana de la IEEE.

21 Ibid. Según Arenas, para septiembre de 1960, se tiene la lista de 24 miembros activos del IRE, la mayoría residentes en Bogotá, dos en Medellín, uno en Cali, otro en Bucaramanga y otro en Cartagena. De ellos cabe destacar a Italo Amore, oriundo de Italia y quien fuera ayudante de Marconi; Eitel M. Rizzoni, el único Senior Member (SM) del grupo, quien trabaja con la RCA y tenía a cargo la instalación de la red VHF de Telecom; el Teniente de la Armada Alberto Ospina Taborda, quien era Director del Ministerio de Comunicaciones; el Capitán de Navío Alfonso Ochoa S., Director de Personal de la Armada; Luigi M. Pick en la emisora Acción Cultural Popular y Jorge Reynolds, quien acababa de regresar de Inglaterra.

Los programas de Ingeniería Electrónica

La Universidad del Cauca

A final de los años cincuenta, el problema de contar con el personal técnico necesario para el correcto funcionamiento del sector de telecomunicaciones continuaba, a tal punto que el ministerio de Comunicaciones planteó la creación de nuevas escuelas de formación que complementaran las labores que venía realizando la Escuela Nacional Postal y de Telecomunicaciones de donde se habían graduado 325 técnicos en las diferentes ramas, pero que todavía eran insuficientes para cubrir las necesidades del Ministerio y de TELECOM²² Adicionalmente y como una forma de resolver el problema de la carencia de ingenieros para el sector, el ministro Francisco Lemos Arboleda, planteó en 1959 la creación de una Facultad de Ingeniería Electrónica bajo el patrocinio del estado.

El proyecto se llevó a consideración de la Junta de Telecom donde se decidió iniciar un estudio a fondo del asunto, encargando de realizarlo al Ingeniero Boris Plazas, recién contratado en Telecom y quien había llegado de MIT con estudios en este campo. Vale la pena anotar que los ingenieros en electrónica y telecomunicaciones que trabajaban en el país de los años 50 provenían básicamente de universidad extranjeras²³ y unos pocos contaban con doble titulación, de una Universidad norteamericana y de la Universidad de los Andes, quienes a través del programa 3-2 de esta última, habían iniciado estudios de ingeniería eléctrica en Colombia y terminado en los Estados Unidos con especialización en telecomunicaciones²⁴. En el estudio se analizaron las posibilidades de establecer este programa en una de las universidades existentes, seleccionado preliminarmente para ello las universidades Nacional, de los Andes, Industrial de Santander, del Valle y del Cauca²⁵

Según Plazas, los finalistas de este análisis fueron la Universidad del Cauca y la Universidad de los Andes, recayendo la decisión final a favor de la Universidad del Cauca, con el argumento de que era importante promover la descentralización de la formación de la ingeniería, en este caso en particular de un nuevo tipo de profesionales. Adicionalmente, en la Universidad del Cauca existía una experiencia previa y desde 1956, ofrecía cursos de física y electrónica que tomaban los estudiantes de Ingeniería Civil²⁶. Estos cursos conformaba una especialización para los estudiantes

22 Ahumada Ruiz, Alfonso (Brigadier General) (1958) Memoria del Ministro de Comunicaciones al Congreso Nacional. 1958. Bogotá: Imprenta Nacional. p. 54

23 Como es el caso de Boris Plazas o Hernado Trujillo R primer director del ITEC de Telecom

24 Dos ejemplos son los Ingenieros Silvio Baena y Uldarico Posada graduados en Illinois y los Andes y vinculados inicialmente a Telecom

25 Boris Plazas fundador de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad del Cauca. Entrevista en Julio de 2009.

26 Boris Plazas fundador de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad del Cauca. Entrevista en Julio de 2009

de Ingeniería Civil y se les concedían un certificado de técnico en electrónica que contaba con el respaldo del ministerio de Correos y Telégrafos; los cursos contaban con el apoyo de compañías internacionales del sector, a través de las cuales se contó con la participación de profesores extranjero como fueron los Ingenieros Schultz, Shuster y Welfast²⁷.

Otro elemento que pudo influir en la decisión de llevar a cabo el proyecto en la Universidad del Cauca, fue la filosofía de los programas de ingeniería de los Andes, basada en el modelo norteamericano, la cual estaba alejada de la idea un programa en electrónica. Según Álvaro Salgado Farias Decano de Ingeniería de la época el caso de los Andes, el título de ingeniero eléctrico ya cubría los aspectos relacionados con la electrónica y las telecomunicaciones y no era necesaria una nueva disciplina para formar este tipo de profesionales, como lo habían demostrado con lujo de detalles varios de sus egresados²⁸; esta postura se mantuvo en los Andes hasta 1998.

De esta forma en diciembre de 1960 se formalizó el acuerdo entre Telecom y la Universidad del Cauca para la creación del programa de la Facultad de Ingeniería Electrónica y de Telecomunicaciones FIET, con su programa de Ingeniería Electrónica para “educar los ingenieros que la Empresa requiere para sus ensanches y su operación en el futuro”; como primer Decano se nombró al Ingeniero Boris Ignacio Plazas Abdala. Dentro del convenio la Empresa se comprometía a pagar, por un término de cinco años, lo profesores y becar a los estudiantes. Estos se escogerían de los estudiantes que hubieren terminada el tercer año de Ingeniería en la Universidad del Cauca o cualquier otra universidad del país. Como se dijo anteriormente los estudiantes sería becados por Telecom y por otras empresas del sector (ETB, EPM, Aeronáutica, Siemens, Ericsson, Phillips) utilizando la intermediación del recién creado ICETEX y se esperaba que sus primeros graduados en 1963 fueran “los primeros de su especialización en América Latina”²⁹. Su creación se oficializó el 17 de diciembre de 1960, según acuerdo 040 de la Asociación Colombiana de Universidades, ASCUN, y las clases se iniciaron en enero de 1961.

Uno de los principales problemas a resolver en esta nueva escuela de ingeniería era la falta de profesores, para lo cual se buscó apoyo oficial tanto de las embajadas de diferentes países, y a través de ellas con sus empresas de telecomunicaciones,

27 El Ing. Welfast contribuyo posteriormente a la creación del programa de Ingeniería Electrónica de La Universidad Javeriana

28 Por ejemplos de los ingenieros Silvio Baena y Uldarico Posada, quienes fueron de los primero egresados del programa 3-2 de Ingeniería Eléctrica y que hicieron toda su vida profesional en el sector de las comunicaciones.

29 El Fondo constituido para la Facultad fue inicialmente de \$320.000.00. Martín Leyes, Carlos (1961) Memoria del Ministro de Comunicaciones al Congreso Nacional. Legislatura de 1961. Bogotá: Imprenta Nacional, Tomo I. p.154

así como de las principales industrias multinacionales proveedoras de equipos. Este tipo de cooperación terminó por marcar un sesgo en los programas de formación, no sólo respecto a sus tecnologías³⁰, que eran las que tenía en ese momentos TELECOM, sino también a los modelos educativos de los países de procedencia (Alemania, Francia, Suecia, Japon,..). Como resultado de esta búsqueda llegan los profesores Mollaret de Francia, Ungeheruer de Alemania, Cap y Dalhin, de Suecia y Minoru Morita de Japón, todos ellos con amplia experiencia en las empresas de telecomunicaciones estatales de sus respectivos países o en empresas multinacionales del sector de la telecomunicaciones, lo cual marcó una clara influencia en los programas, de la academia europea y de las empresas de telecomunicaciones de ese continente tradicionalmente estatales³¹.

Los primeros graduados fueron Hernando Pulido, Adolfo Rodríguez, Orlando Hernández, Dioclesiano Rojas, Antonio José Duarte, Armando Mejia, Arturo Ramírez, Jaime Hernando Jiménez y Pomponio Jaramillo.

Como un complemento del programa de formación del personal necesario para la operación del sistema colombiano de telecomunicaciones, en manos fundamentalmente de TELECOM, en 1962 se fundó en Bogotá el Instituto Politécnico de Electrónica y Comunicaciones, IPEC, dependiente de la Subdirección de Relaciones Industriales de Telecom, con el fin de formar sus propios técnicos³². Más tarde en 1965 se cambió su nombre por el de Instituto Tecnológico de Electrónica y Comunicaciones, ITEC, y se le confirió la capacidad de otorgar el título de Técnico Superior en Telecomunicaciones³³. De esta forma, entre la FIET y el ITEC se conformó un esquema de formación tanto a nivel técnico como profesional del personal para servicio del estado en un esquema endogámico

La Universidad Javeriana

Paralelamente al proceso de la fundación del programa de Electrónica en la Universidad del Cauca, se gestó el programa de Ingeniería Electrónica de la Pontificia Universidad, programa que tuvo como impulsor al padre Jesús Emilio Ramírez S.J.³⁴ El Padre Ramírez para la época Rector de la Javeriana era un connotado científico cuyo trabajo había girado alrededor del Instituto Geofísico de los Andes, con una amplia actividad docente en la Facultad de Geología de la Universidad Nacional;

30 Hacia un nuevo Modelo de formación en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones en la Universidad del Cauca, Eduardo Rojas Pineda. Tesis de Maestría en Dirección Universitaria, Universidad de los Andes, Bogota 1993 31 Plazas, 2009

32 Arboleda de Uribe, Esmeralda (1962) Memoria de la Ministra de Comunicaciones al Congreso de 1962. Bogotá: Editorial Andes. p. 18

33 Empresa Nacional de Telecomunicaciones (1995) Del maguare a la fibra óptica. Crónica de las comunicaciones. Bogotá: Telecom.

34 <http://fing.javeriana.edu.co/geofisico/HJER.htmEl>

adicionalmente era un gran radioaficionado. Para él, la importancia de la electrónica eran algo absolutamente claro y la creación del programa era fundamental no solo por el papel científico y tecnológico que representaba esta especialidad, sino también por la gran demanda sentida en el país, como se desprende de las comunicaciones sostenidas por el padre Ramírez con personal de Siemens en las que se estimaba para la época, una necesidad de 400 profesionales en este campo³⁵. Se argumentaba que la creación de esta Facultad, para 1961, supliría la “falta que tiene Colombia de facultades y laboratorios adecuados para formarlos.”; así la Pontificia Universidad Javeriana sería “quizás” la primera Universidad capitalina que iniciara tal carrera y promovería los primeros graduandos en esta profesión³⁶.

Para la creación de esta nueva facultad, el rector Ramírez inició un acercamiento con las empresas más importantes en el campo de las telecomunicaciones como la Siemens, la Ericsson, la Phillips, y la General Telephone. Este acercamiento encontró una gran reciprocidad, pues como se vio anteriormente, estas empresas estaban interesadas de tiempo atrás en la formación de profesionales y en la creación de programas de Ingeniería de Telecomunicaciones o de Ingeniería Electrónica en Colombia³⁷.

La compañía Philips a través del ingeniero O. Lührs, y la compañía Siemens a través del ingeniero Engelbert Eversheim, le manifestaron a la Universidad su disposición para ayudar con equipos y profesores para este nuevo programa. Por su parte, los instrumentos y equipos pertenecientes al Instituto Geográfico de los Andes y a la Estación Ionosférica, anexos a la Universidad, garantizarían dicha formación. Para la concreción del Proyecto se solicitó a General Electric un permiso especial para que Italo Amore³⁸, reconocido especialista italiano en el campo de la radio y para esa época al servicio de esta compañía, ayudara en la elaboración del proyecto³⁹.

La duración de los estudios era de 5 años. Los dos primeros eran los mismos de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad y los otros tres contarían con profe-

35 MARULANDA, Alberto. Decano de la Facultad de Ingeniería. Universidad Javeriana. 25-VIII-1960. Archivo Pontificia Universidad Javeriana. (A.P.U.J.C) Expediente 79 VIII-1960. Fl. 1.

36 Departamento de Ingeniería Electrónica para 1961. 26-XII-1961. A.P.U.J.C Expediente 91 XI-XII-1961. Fls.2

37 Philips manifestó su agrado por la aprobación de la Facultad y le auguro éxitos. J.F. Carriere, Universidad del Valle, 18-X-1960; O. Luhrs, Director del Departamento Técnico Comercial de Philips Colombia S.A. 18 y 22-XI-1960. A.P.U.J.C. Expediente: 80. IX-X-1960 y 81. XI-XII-1960. Fls.3; Camilo Gutiérrez, Gerente General de Magdalena Oil Company; Olaf Gustafson, Ericsson Compañía Ltda.; Fernando J. Espinosa, Representante Ejecutivo de Intercol; Manuel Mejía, IBM de Colombia S.A.; 14 y 16-XII-1960. A.P.U.J.C. Expediente 81. XI-XII-1960. Fls.8

38 Ciudadano italiano, quien fuera secretario de Marconi, y encargado de la instalación en el país del sistema de telegrafía inalámbrica. J. Callagher, Gerente General de la General Electric. 5-IX-1960; Harold C. Matraw, General Electric Company USA. 20-IX-1960; 4-X-1960. A.P.U.J.C. Expediente 80. IX-X-1960. Fls. 5

39 Ciudadano italiano, quien fuera secretario de Marconi, y encargado de la instalación en el país del sistema de telegrafía inalámbrica. J. Callagher, Gerente General de la General Electric. 5-IX-1960; Harold C. Matraw, General Electric Company USA. 20-IX-1960; 4-X-1960. A.P.U.J.C. Expediente 80. IX-X-1960. Fls. 5

sores y cursos propios. Para finales de 1960 se abrió una sección especial en primer año y otra en tercero para los estudiantes sobresaliente de ingeniería eléctrica o civil, en otras universidades del país que hubieran aprobado las materias de 1 y 2 año equivalentes de la Universidad Javeriana⁴⁰.

La autorización para iniciar las labores en la Facultad de Ingeniería Electrónica la dio la Asociación Colombiana de Universidades, ASCUN, mediante el Acuerdo 37 de 1960⁴¹. Tres años después mediante el Acuerdo 6 (12-VII-1963) de ASCUN se aprobó “en forma definitiva la Facultad de Ingeniería Electrónica” y se reconocían los certificados de estudios y el título de Ingeniero Electrónico⁴².

Al igual que en el caso de la Universidad del Cauca, el problema de los profesores era el principal reto por enfrentar, para lo cual bajo la dirección del ingeniero Westphal, quien provenía de Siemens, y con el apoyo definitivo del rector Ramírez, se logró contar con la colaboración de investigadores y profesores enviados por parte de gobiernos amigos y empresas comerciales e industriales, establecidas en el país. Al igual que en el caso de la FIET, el nuevo programa fue marcado por la influencia tecnológica de los proveedores y sus esquemas de formación, pero para el caso de la Javeriana, sin la influencia del aparato estatal, lo que marcó, al menos en los primeros años, una diferencia con los egresados del otro programa⁴³. Como Decano de Estudios de la Facultad es nombrado al ingeniero Werner Westphal y como Decano de Disciplina el R.P. Hernán Posada. El profesorado para el tercer curso, que se inicia en 1961, estaba integrado por profesores principalmente alemanes; los primeros profesores fueron: Werner Westphal, Johannes Carriere, Engelbert Eversheim, Franz Sander, Frans Van Uden, R.P. Hernán Posada, S.J., Edgar Orejuela López y Francisco Stella⁴⁴.

Los primeros alumnos en solicitar el grado, como consta en actas fueron Guillermo Amore Pardo, Fernando Arraut Quintero, Alberto Cardona Soto, Manuel Espejo-Saavedra, Moisés Rodríguez Puerto, y Bernardo Saavedra Andrade⁴⁵; sin embargo en el primer mosaico de Ingeniería Electrónica, de 1963, además de los anteriores aparecen Oscar Covers Echeverría, Daniel Hernández Meneses, Ernesto Potdevin Hernández y Adolfo Vargas Jiménez.

40 RIZO OTERO, Harold. *La Nueva Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Javeriana será modelo en Suramérica*. 7-X-1960. A.P.U.J.C. Expediente 80 IX-X-1960. Fls.8

41 ASCUN. 7-17-X-1960. A.P.U.J.C. Expediente 81. XI-XII-1960. Fls.5

42 BEJARANO MANRIQUE, Vicente. Jefe Servicio de Coordinación y Vigilancia Universitaria. 17-IX-1963. A.P.U.J.C. Expediente 104 IX-1963. Fl.1

43 CARDONA, Julián. Entrevista en Noviembre de 2010.

44 RIZO OTERO, Harold. *La Nueva Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Javeriana será modelo en Suramérica*. 7-X-1960. A.P.U.J.C. Expediente 80 IX-X-1960. Fls.8

45 Del silencio del vacío al bullicio del silicio, 50 años de historias y cavilaciones. Electrónica Javeriana Pontificia Universidad Javeriana ISBN 9789584477354 2010. pag. 35

Comentarios Finales

Es claro que las tres primeras escuelas de ingeniería electrónica que existieron en el país compartieron en su origen el sector de las telecomunicaciones, pero con matices: para unos era aceptable que fueran ingenieros técnicos para otros no; las nuevas universidades tenían la necesidad de ampliar sus programas, mientras que la Universidad Nacional quería consolidar su escuela. Por su parte los proveedores nos solo necesitaban técnicos sin también profesionales con un perfil empresarial y comercial.

Con estas escuelas de ingeniería, se dio un avance importante en el conocimiento en ingeniería, con en el estudio a fondo de áreas como la física del estado sólido o los campos electromagnéticos, con todo el modelamiento matemático que éstas traen implícito. Sin embargo y teniendo un objetivo común se dieron perfiles diferentes, unos con una clara orientación técnica en telecomunicaciones y centrados en el sector público y otros con una orientación de carácter menos especializada en telecomunicaciones, tal vez mas amplia, orientada hacia el sector privado.

Sin embargo el estado fue el principal demandante de este tipo de profesionales, de manera directa, en las empresas de telecomunicaciones, o en el sector del transporte ferroviario o aéreo, o en las nuevas grandes industrias como Paz del Río o ECO-PETROL, o indirecta a través de todos los proveedores de equipos, y sin importar su perfil, hizo que en los primeros años de esta nueva profesión no florecieran empresas de ingeniería de consulta o construcción como se dio en otras especialidades (civil, eléctrica, mecánica...) independientes de los proveedores o del estado. Esta particularidad si bien permitió un desarrollo ejemplar de los sectores involucrados, no favoreció un despegue de una industria electrónica local, la cual para esos años se constituía en motor del desarrollo mundial.

Posteriormente a mediados de los años sesenta con el advenimiento de los computadores electrónicos se abrió un nuevo frente diferente al de las telecomunicaciones para el accionar del ingeniero electrónico, en el cual nuevamente fueron las empresas proveedoras las impulsoras del cambio.

De otra parte la tensión existente entre los programas de ingeniería eléctrica y los de electrónica se supero y en nuestro medio se definieron éstas como dos profesiones independientes, siguiendo el modelo europeo y no el modelo norte americano.

Finalizada la década de los 60 teníamos 6 escuelas de ingeniería electrónica en el país y el éxito de la electrónica a nivel mundial generó amplias expectativas para los

aspirantes, atrayendo a los mejores bachilleres del país. Se produjo una explosión en el número de programas que superó rápidamente la demanda existente; a final de los 80 teníamos 24 programa en el país y a comienzos del presente siglo la cifra llegaba a 94 y continua creciendo, sin que el anhelado desarrollo de la electrónica en nuestro medio se haya producido y sin que la demanda de esta tecnología siga siendo el motor para la creación de nuevos programas. Sin embargo, esto ya no es parte de lo prometido y requiere de un estudio y análisis que dejamos para una nueva ocasión.

ANTONIO GARCÍA ROZO

Antonio García Rozo, Ingeniero Electrónico de la Universidad Javeriana, Profesor Titular de la Universidad de Los Andes y Director del Centro de Microelectrónica, CMUA, de la misma universidad. Ha sido Decano y Vicedecano de la Facultad de Ingeniería (1982-1989) de la Universidad de Los Andes y Jefe del Departamento de Ingeniería Eléctrica (1979-1982).

Es autor / co-autor de más de 70 publicaciones en revistas y congresos y ha publicado tres libros, y dos capítulos en libros de investigación. Su investigación áreas de interés son: diseño de sistemas a alto nivel, diseño de CI, y los estudios de ingeniería, tecnología y sociedad.

Ha sido Presidente de la IEEE en Colombia, Presidente de ACIEM (Asociación Colombiana de Ingeniería) capítulo Cundinamarca; actualmente es el Presidente del Capítulo Colombiano C.A.S.S de IEEE y Vice-presidente nacional de ACIEM.

PALENQUES, CIMARRONES Y ROCHELAS COMO PRINCIPIO DE COLONIZACIÓN Y ORIGEN DE POBLADOS

Julián Delgadillo Romero
Junio de 2012

Introducción

Con el fin de desarrollar la economía y producción, España, introdujo en la Nueva Granada negros esclavizados para trabajar en la extracción de oro de los ríos, durante el siglo XVI en Chocó y en la cordillera Oriental, y en los siglos XVII y XVIII, en el mismo Chocó y en las cordilleras Occidental y Central, mientras que los indígenas reducidos en resguardos y encomiendas, se dedicaban a la agricultura para sostener el trabajo minero. Igualmente, cuando la población indígena se redujo a partir del siglo XVII, se intensificó la utilización de mano de obra esclavizada en trabajos de construcción de infraestructura civil, las obras de ingeniería de la época, y en el trabajo en las haciendas esclavistas durante los siglos XVII y XVIII¹. El negro esclavizado, desde el momento en que pisó tierra en la Nueva Granada, trató de evadirse y así surgieron las ciudades negras o Palenques como lugares para recuperar la cultura africana ancestral y que contaron con soluciones ingenieriles para su adaptación al medio circundante.

La presente investigación tiene el propósito de dilucidar, como Hipótesis de Trabajo, el hecho de que el sistema esclavista que dio lugar a una población cimarrona de negros ex-esclavizados evadidos, al crear las ciudades-palénque con el empleo intuitivo de una ingeniería civil primitiva para su habilitación y de una ingeniería militar arcaica para su defensa, citadelas de muy corta duración mientras fueron reducidas, vencidas, asimiladas o legalizadas, tuvieron como efecto perdurable el que

1 RODRÍGUEZ, Tomás. *La ocupación del territorio en Colombia*. Bogotá, Pabón, 1982, Mapa 4, pp273

se constituyeran en focos de colonización de regiones apartadas para la época, y en ciudades rochelas que permanecen hasta nuestros días.

El Marco Teórico que sustenta el trabajo se construyó con base a las investigaciones que destacados expertos antropólogos, sociólogos e historiadores han realizado sobre los palenques, tales como Richard Price, Aquiles Escalante, y Nina S. de Friedemann. La infraestructura de los palenques, como trabajos de ingeniería militar y civil, fue inferida a partir de las investigaciones que se han realizado, tanto en Colombia como en la misma África, donde se emplazaron las primeras ciudades negras, palenques o kilombos, para escapar de la esclavización.

La confirmación de la Hipótesis planteada se realizó identificando la posición geográfica y la fecha de fundación de los diferentes palenques, de los cuales se tienen vestigios, con el objetivo de establecer sus relaciones cualitativas y cuantitativas entre sí, con población cimarrona de la zona o con ciudades rochelas de población multiétnica que se hayan institucionalizado en los años siguientes, como fue el caso de las ciudades refundadas por Antonio de la Torre en una amplia región de la costa atlántica, hacia mediados y finales del siglo XVIII, o como efecto de la propia evolución de algunas ciudades palenqueras o rochelas, hasta constituirse en ciudades legales para la corona española, y desde luego para nuestro país, que claramente enmarcaron nuevas áreas de ocupación del territorio colombiano con su respectiva infraestructura de servicios, como producto del mestizaje igualitario de etnias que todo lo vienen logrando en el largo plazo, y del ingenio para sobrevivir y para adaptarse ingenierilmente a sus respectivas regiones.

Conquista y poblamiento en Colombia²

Iniciado el proceso de conquista en el siglo XVI, y luego de los viajes de Colón y sus años de estancamiento en las islas del mar Caribe, Santo Domingo y Cuba, los españoles, con el objeto de ocupar y explotar el territorio, fundan las primeras ciudades de la costa Caribe, Santa Marta, Cartagena, San Sebastián de Urabá y Santa María la Antigua del Darién, como cabezas de playa para proceder a penetrar y recorrer la Nueva Granada con un solo propósito: encontrar oro para volverse señores, apropiarse de la tierra con su mano de obra, inicialmente indígena, pero luego esclavizada, y proceder entonces a energizar la economía de la metrópoli, recién unificada en función de los reinos de Castilla y Aragón, y ahora recostada y dependiente de la explotación de sus colonias periféricas. Entonces se utilizaron como vías naturales, en primer lugar, las costas aladañas a la Guajira, a Santa Marta, a Cartagena y al golfo de Urabá, y luego los ríos que penetran el país: el río Grande de la Magdalena o Yuma,

2 RODRÍGUEZ, Tomás. *La ocupación del territorio en Colombia*. Bogotá, Pabón, 1982, pp12-72

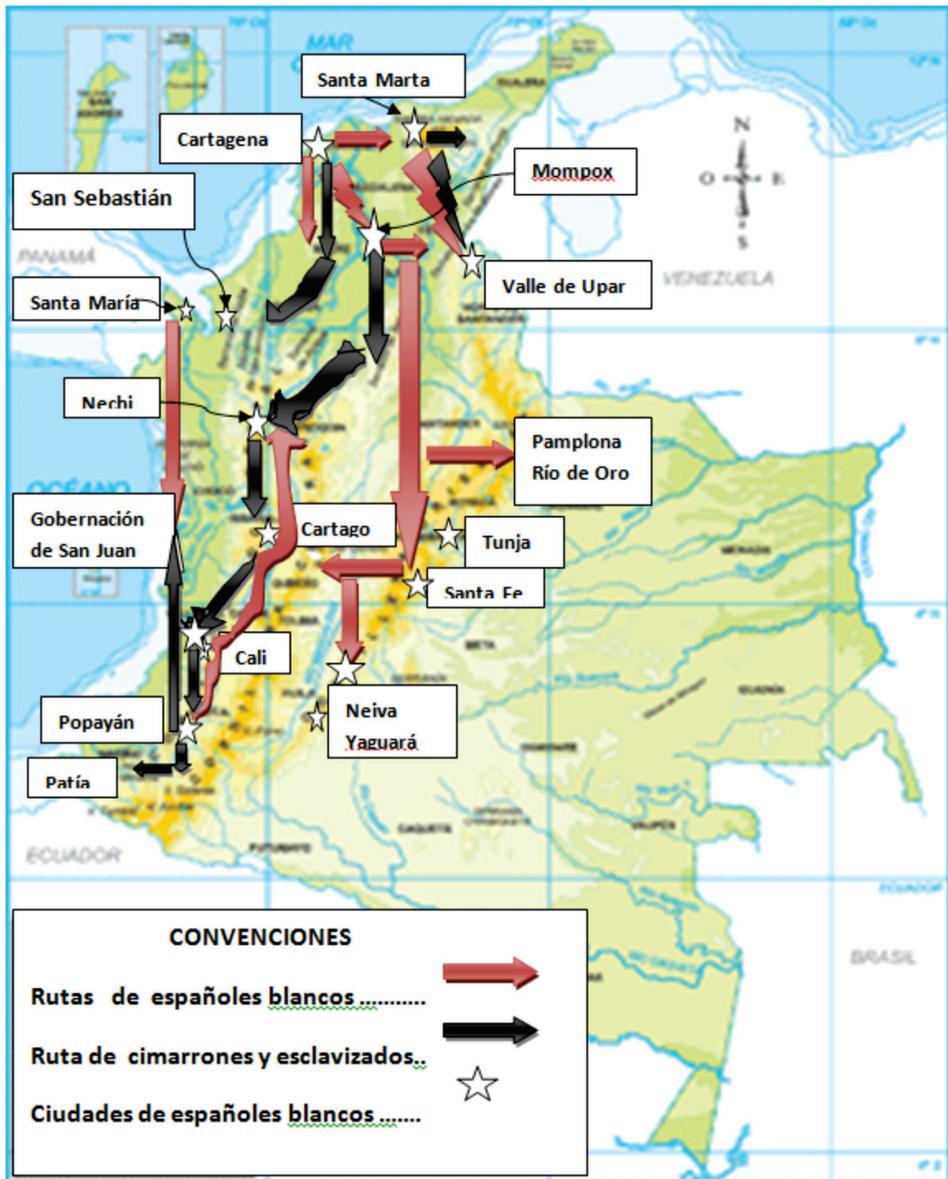


Fig. 1. Rutas de conquista y poblamiento en Colombia, Siglos XVI, XVII Y XVIII

como lo llamaban los indígenas, el Cauca su principal afluente, el San Jorge, el Sinú y los ríos Atrato y San Juan.

Desde el Urabá penetran los españoles por el río Atrato, se conectan con el río San Juan, fundan la Gobernación del San Juan, no constituyen ciudades permanentes

pero si encuentran mucho oro. Desde Santa Marta, a través de sus búsquedas del metal amarillo fundan Valle de Upar en 1540 y los negros cimarrones el palenque de la Ramada en 1529 en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Con epicentro en Cartagena de Indias, los españoles no encuentran oro aluvial o de mina, en las cercanías, pero si objetos de oro en las tumbas de los indígenas, principalmente los Senú, en la zona del río Sinú, hacia el sur-oeste. Desde Cartagena, entonces, se inician varias migraciones que penetran y ocupan el país: una migración de blancos por las costas vecinas que los lleva a la zona de Tolú al sur, en el Golfo de Morrosquillo, donde hacen guaquería y crean estancias esclavistas; una segunda migración de blancos que explora las costas norte hacia Santa Marta. La tercera migración, igualmente blanca, sigue el camino acuático de ciénagas y lagunas que va a constituir el Canal del Dique donde fundan a María La Baja, varias estancias para explotar con mano de obra indígena y luego esclavizada, finalizando con la fundación de la ciudad de Mompox, aguas arriba, del río Magdalena, sobre el brazo de Loba.

La cuarta migración está constituida por negros cimarrones, consecuencia de la importación de mano de obra esclavizada, que se localiza hacia el sur en María la Baja y en zonas del Golfo de Morrosquillo y el río Sinú, siglo XVI, donde fundan palenques o ciudades no admitidas por la Corona Española, las rochelas.

Desde la ciudad de Mompox parten dos migraciones durante el siglo XVII, una blanca que da lugar a la ciudad de San Sebastián de Buena Vista al igual que haciendas y, una migración de cimarrones negros que funda palenques o ciudades negras en la zona de la Mojana entre el río San Jorge y el Cauca, y aledaños al río Magdalena en la Serranía de San Lucas. En el mismo siglo XVII, desde el Urabá se produce una importante migración de indígenas Cunas y desde Cartagena una migración negra hacia el norte que funda varios palenques como Matuderé, y Bongue.

Por el río Magdalena aguas arriba, en su penetración al país, los españoles realmente no encuentran oro, pero si van creando ciudades. La expedición de Gonzalo Jiménez de Quezada funda a Santa Fe de Bogotá y a Tunja, dentro de las posiciones conquistadas y reclamadas como Nuevo Reino de Granada. Desde estas ciudades fundadas en climas frescos, los españoles buscan y encuentran oro y constituyen nuevas ciudades aledañas a sus zonas de extracción. Se crean así Neiva, Yaguará, Ibagué, Tocaima, centro de haciendas para explotar con mano de obra esclavizada³, Mariquita, Remedios, Pamplona y Girón, sobre el Río de Oro. Algunas de estas ciu-

³ El Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario poseyó en Tocaima, orillas del río Bogotá, la vasta hacienda de Calandayma cuya extensión llegaba hasta el Salto de Tequendama, abarcando las hoy poblaciones de San Antonio del Tequendama, antes de Tena, la Mesa y Mesitas del Colegio (Mayor del Rosario) Ver: Luis Eduardo Fajardo, Juanita Villaveces, Carlos Cañón, " Historia Económica de las Haciendas del Colegio Mayor del Rosario, 1700-1870", Bogotá, CMR, 2003

dades como Tocaima o Pamplona, dan lugar a emigraciones de negros cimarrones que crean ciudades – palenques.

Desde Quito y Popayán, como consecuencia de la conquista de los Incas y de haber encontrado abundante oro, los españoles bajan por el río Cauca y van fundando una cadena de ciudades aledañas a los sitios mineros: Cali, donde se emplazan haciendas esclavistas, Cartago, Anserma, Caramanta, Nechí, y contiguo a las minas de Buriticá se funda Santa Fé de Antioquia en 1546. Entonces a lo largo del río Cauca, inicialmente en el siglo XVI, pero principalmente durante los siglos XVII y XVIII se da una colonización cimarrona desde Mompox, Nechí, Cartago, Cerrito, Cali y Popayán.

Desde Popayán se penetra la región del río San Juan y el Atrato con cuadrillas de esclavizados para explotar las minas lacustres de oro y así surgen, igualmente, palenques de negros evadidos en Tadó y Nóvita y se produce la ocupación de la región del Chocó, por parte de la etnia negra, al igual que el valle del río Patía, centro cimarrón por excelencia. Desde Santa Fé de Antioquia se desplazan los españoles a Zaragoza, Guanaco y Cáceres y en zonas más elevadas fundan Marinilla, Santa Rosa de Osos y Río Negro, hasta penetrar el valle de Aburrá y fundar Medellín.

Consolidada la conquista durante los siglos XVI y XVII, para España había en la Nueva Granada tres regiones: la zona de la costa caribeña, con epicentro en Cartagena y Santa Marta, pobre en mineral y en productos agrícolas y ganaderos; la región oriental con epicentro Santa Fé de Bogotá, rica en agricultura, debido a la presencia de los sedentarizados muisca que desarrollan productos agrícolas que servían para alimentar varias zonas mineras, pero una región pobre en mineral oro; y la tercera zona occidental, con epicentro Popayán, separada por la cordillera central de difícil tránsito, rica en mineral de oro en la provincia de San Juan en el Chocó y en Antioquia, pero pobre en agricultura y ganadería.

Marco Teórico de los Palenques

Estado del arte sobre los estudios palenqueros

Los primeros estudios en Colombia sobre el negro y la afro-colombianidad, parecen ser, los promovidos por el padre jesuita José Rafael Arboleda en 1952; luego, en 1964 es publicado el trabajo antropológico y sociológico de Aquiles Escalante titulado “El negro en Colombia”, y hacia 1970 aparece el libro de Roberto Arrázola “Palenque de San Basilio, primer pueblo libre de América”, en donde se analiza el movimiento de los negros huidos, llamados despectivamente por los españoles cimarrones, el que culmina en la constitución de múltiples ciudades negras, algunas de ellas aún

existentes, como es el caso de San Onofre o la rebelde San Basilio de Palenque, localizada a 70 km de Cartagena.

Luego aparecen los trabajos de Jaime Jaramillo Uribe, tales como “el pensamiento colombiano en el siglo XIX” o “Ensayo sobre Historia Social Colombiana”, Virginia Gutiérrez de Pineda con sus trabajos sobre la “Familia y Cultura en Colombia”, y Nina S. de Friedemann, “América Negra, Palenques o la Temprana Epopeya Libertaria” y otras varias, en donde busca visibilizar y reivindicar el aporte cultural afrocolombiano a nuestra común cultura y valorizar lo filosófico y epistémico de sus interpretaciones. Después vinieron los estudios y trabajos de Jaime Arocha, Germán Colmenares, las investigaciones lingüísticas de Carlos Patiño Rosselli y las investigaciones de William F. Sharp y Michael Taussig.

En los últimos decenios han trabajado el tema cimarrón y palenquero, entre otros muchos investigadores, profesionales en Historia y Ciencias Sociales, Antropólogos y Sociólogos tales como el historiador Rafael Díaz, Director de Posgrados del Departamento de Historia de la Universidad Javeriana, Alfonso Múnera, Luís Corsi Otálora, Jorge Palacios Preciado, quien fuera director del Archivo General de la Nación, Ildefonso Gutiérrez, Francisco Zuluaga Ramírez, vinculados a múltiples Universidades con Departamentos y Facultades especializadas en el tema como la Universidad Nacional, la Universidad Javeriana desde la Expedición Humana dirigida por Nina S. de Friedemann, la Universidad del Norte en Barranquilla y la Universidad Diego Luis Córdoba en Quibdó, entre muchas.

Los estudio palenqueros a nivel internacional son riquísimos puesto que el tema ha sido tratado desde muy antiguo, en países de Centro América, Cuba o los Estados Unidos. Algunos de los tratadistas más conocidos son Roger Bastide, con su libro “Las Américas Negras”, Richard Price con su obra “Maroon Societies: Rebel Slave Communities in the Americas” , publicada en 1979 y Alvin O. Thompson, con su trabajo “Flight to Freedom: African Runaways and Maroons in the Maroons Americas” .

Minas y haciendas como origen de los cimarrones

Extracción del oro. Objetivo básico y fundamental de la Conquista española, fue la extracción del oro, mercancía fácil de obtener, principalmente de las minas acuíferas, e igualmente fácil de transportar por el bajo peso que tenía con relación a su valor en un mercado de cambio.

El trabajo minero se realizó, principalmente con mano de obra esclavizada, desde el momento en que la población indígena decreció, hacia mediados y finales del siglo XVI.

Esta población tendió a evadirse desde el mismo momento que pisó tierra colombiana y lo hizo a los palenques donde tendió a reconstruir su vida. Un gran número de evadidos permaneció en sitios de difícil acceso, en zonas abruptas donde construyó rancherías o rochelas, principalmente a mediados y finales del siglo XVIII, donde convivían gentes de todas las etnias que se mezclaron intensamente, principalmente en la costa norte colombiana, mestizos, mulatos, negros indígenas y blancos pobres, derrotando la separación de blancos y negros, y creando verdaderamente la sociedad colombiana moderna.

La situación de anarquía étnica y social, según los parámetros discriminatorios de los europeos era tan intensa, que debieron aceptar y legalizar la existencia de algunos palenques como San Miguel o San Basilio y desarrollar varias campañas para recoger a todos los cimarrones, blancos, morenos y negros, para agruparlos en ciudades cristianizadas y reguladas, como fue la labor de Antonio De la Torre hacia los años de 1770 en la costa norte colombiana

Desde el punto de vista minero la explotación del oro se incrementó hasta tener una crisis de producción, coincidente con la crisis económica de Europa, a mediados del siglo XVII, para luego aumentar y declinar de nuevo, hacia finales del siglo XVIII. La producción minera en las zonas central y occidental del país se halló siempre relacionada íntimamente con la producción de alimentos, principalmente desde la Sabana de Santa Fé o Nuevo Reino de Granada, y por esta razón se produjeron crisis alimentarias severas en Antioquia, por su lejanía con el foco de suministro y, en menor medida en el valle del río Magdalena. En el sur-occidente, los alimentos fueron suministrados por los grupos indígenas de la región de Pasto y Popayán.

Estas crisis incentivaron la formación de los Resguardos y Encomiendas indígenas y la institución de la Mita, como trabajos colectivos obligatorios, y por consiguiente, la creación española de pueblos indígenas, los cuales, con el decrecimiento de la población indígena sobre-explotada, se fueron convirtiendo en Parroquias o pueblos de blancos. Hacia inicios del siglo XVIII, los resguardos indígenas desaparecieron por completo, subsistiendo la hacienda esclavista y señorial, como la llama Fals Borda, y los latifundios o posesiones inexploradas, que se van consolidando como unidades agrícolas que acaparan las mejores tierras de la Sabana de Bogotá, del Valle del Cauca, de la costa atlántica, del valle del río Patía o de Vélez, Santander.

Haciendas Esclavistas. Según Germán Colmenares⁴, el origen legal de la propiedad y posesión de la tierra rural, durante la Colonia en la Nueva Granada, por fuera

4 COLMENARES, Germán. *Economía y sociedades coloniales, 1550-1800* en la Nueva Historia de Colombia, Tomo 1, Bogotá, Planeta, 1989, pp 132-137

de los encomenderos que acapararon y usurparon paulatinamente las mejores tierras indígenas durante el siglo XVI, o de las invasiones palenqueras o rochelas en lugares de frontera agrícola, se debió a la situación de poder y privilegio que los criollos o mestizos gozaran dentro de la ciudad blanca.

La tierra se suponía que le pertenecía al Rey por derecho de conquista y la cesión de la misma se hacía por mercedes o beneficios concedidos por las autoridades de la ciudad, los Cabildos como representación de los encomenderos, por los caudillos y fundadores de las mismas ciudades o por los Gobernadores de las provincias, quienes actuaban como representantes del Rey y otorgaban los derechos a intermediarios o directamente a los favorecidos, criollos blancos, principalmente. Estas mercedes, por su tamaño, se dividían en estancias extensas, principalmente en los valles interandinos, la costa norte, o la Sabana de Bogotá, y que fueron dedicadas a la ganadería; estancias medias o pequeñas, en cercanías de ciudades importantes como Cartagena, Mompox, Santa Marta, Santa Fé en el Nuevo Reino, Tunja o Popayán, dedicadas a productos de pan coger; o lotes de tierra más reducidas llamadas caballerías o solares. El tamaño de las estancias fluctuaba entre 2500 Has. dedicadas a la ganadería en cercanías de Popayán, Neiva, Cartagena, Tolú, Tunja o Santa Fé de Bogotá, o 335 Has dedicadas a siembras de maíz, trigo y demás productos de pan coger, en cercanías de las mismas ciudades.

Entre los años de 1590 y 1636, dice Germán Colmenares, los españoles y mestizos acapararon las mejores tierras, confinando a los pueblos indígenas subsistentes a un mínimo vital. Entonces comenzó a existir una oferta y una demanda de tierras la cual, frente a la disminución alarmante de la población indígena, impulsó los agregados o terraceros, indígenas, pastores, arrieros, o molineros, que vivían en las estancias y pagaban su albergue con parte de su trabajo, y la utilización de mano de obra esclavizada, las haciendas esclavistas, cuya característica básica estribaba en que el valor de la tierra solo representaba un 12% del valor total, siendo el mayor valor, el precio de los esclavizados.

En la costa norte, la ocupación efectiva de la tierra fue tardía, y las haciendas esclavistas se consolidaron a partir de mediados del siglo XVII y, sobre todo, durante el siglo XVIII.

Los palenques como pueblos negros libres⁵

Iniciado el proceso de ocupación y apropiación de la tierra en la América española, se dieron cinco tipos de poblados, según el momento histórico desarrollado: el po-

⁵ MURILLO, Jorge E. y DELGADILLO, Julián. *Historia militar del negro y su contribución a la historia de Colombia*.

blado indígena original; la ciudad colonial blanca aldeaña a las minas o como centro burocrático y político; el pueblo de indios español adjunto a resguardos y encomiendas, en algún momento; la rochela o pueblo mestizo no integrado al mundo colonial y el pueblo de negros evadidos del esclavismo o cimarrones, localizado en sitios escondidos y abruptos, el cual fue llamado entre nosotros palenque.

En primer lugar se dio el poblado indígena vernáculo, tal como Bacatá o Sugamuxi entre los muiscas, Pueblito entre los Koguis de la sierra Nevada de Santa Marta, en la Colombia actual, Tenochtitlán entre los Aztecas de México, el Cuzco o Cozco, el ombligo, entre los Incas del Perú o Chan Chan, la ciudad Chimú aldeaña a la actual ciudad Trujillo, también en Perú. En segundo lugar se dio la ciudad colonial blanca española, centro administrativo, jurídico y social del mundo de los virreinos en América. Las ciudades blancas debían ser construidas con base a un modelo castellano, heredero del Imperio Romano: calles en malla ortogonal con una plaza central donde se hallaba el poder político, administrativo, jurídico y religioso; igualmente, como en muchos aspectos de las Leyes de Indias establecidas, la ciudad blanca tenía una serie de regulaciones casuísticas que normatizaban multitud de aspectos tales como la posesión de las tierras de cultivo o haciendas aldeañas, y el manejo del agua para consumo o riego, tipos de cultivos, pastoreo y el cuidado o manejo del ganado. A lo largo de la época colonial se siguieron varios modelos de ciudad para blancos, entre otros el «Plan de Ordenamiento Urbano para las Indias» de Felipe II en 1573, las leyes de Indias de 1680 y el plan europeizante de Carlos III, en el siglo XVIII⁶.

La tercera ciudad fueron los pueblos de indios españoles, consistentes en un poblado exclusivamente de indígenas, organizados mediante la Real Cédula de 1545, con el fin de mantener a la población segregada de los blancos, tener acceso a su tributo, controlar su ideología y comportamiento, así como culturizarla en los valores españoles, en la doctrina cristiana y poder disponer de su mano de obra como población reducida. Muchos pueblos de indios fueron el resultado de las instituciones del Resguardo o la Encomienda⁷

La cuarta ciudad o pueblo fue la Rochela, conformada por agrupaciones desordenadas y espontáneas de evadidos que vivían en rancherías sin “Dios ni ley”. Estos pueblos debieron ser habilitados de una infraestructura ingenieril que previera las necesidades básicas de suministro de agua, la elaboración de vivienda de acuerdo con las tradiciones milenarias de construcción de bohíos, habilitación de mueblaje,

⁶ Tomado de: es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_colonial_espa%C3%B1ola

⁷ es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_colonial_espa%C3%B1ola, Opus cited.

hornillas y senderos de comunicación. La rochela representa el mestizaje colombiano conformado por la etnias negra, mestiza, mulata, zamba y blanca pobre. Algunos de estos pueblos, rochelas y montoneras fueron agrupados o refundados por Antonio De La Torre hacia 1774, en 44 ciudades de la Costa Norte de Colombia.

Y la quinta ciudad fue la ciudad de los negros cimarrones, República de negros o palenque, consistente en un refugio o empalizada construido con chozas de bareque, plaza central, centro gubernamental, iglesia o capilla, en algunos de ellos, lugares para guardar los alimentos, y una gran empalizada que debía cerrarse por seguridad para su resistencia y defensa⁸, Las ciudades palenques contaban con trochas que los unían con el mundo exterior.

Los palenques se localizaban en lugares poco accesibles y escondidos, a veces rodeados de trampas, y contaban con infraestructura de acceso a fuentes de agua, tal como acequias o acueductos rudimentarios, y preveían lugares para los cultivos y la tenencia de ganado⁹. Según estudiosos del tema, Aquiles Escalante, Fals Borda, Nina de Friedmann, Arocha, Arrázola, María Cristina Navarrete, Juan de Dios Mosquera y otros, las relaciones de los palenques con el mundo de la colonia fueron muy complejas, desde su aceptación absoluta por épocas, hasta un enfrentamiento decidido para eliminarlos. Al final, muchos de ellos se fueron transformando paulatinamente en poblados mestizos y mulatos que comerciaban abiertamente con ciudades como Mompox o Cartagena, y llevaban una vida normal. Los palenques existieron en todos los sitios donde hubo mano de obra esclavizada, desde el África hasta América, y adquirieron diversos nombres. En Colombia se llamaron “palenques”, en Venezuela “cumbes”, por referencia a lugares fangosos, en el Brasil tomaron el nombre de “Ladeira, mo-cambo o kilombos”, este último es el término usado desde el África, según Nina S. de Friedeman, citada por el historiador Libardo Arriaga¹⁰. En Norte América, más escasos, las repúblicas de negros libres fueron llamadas “maroon societies”.

El pueblo de negros fue así un poblado subversivo contra el orden colonial español establecido, resistente a la cristianización forzada y proclive a ser un lugar de recuerdo y recuperación de los valores ancestrales africanos. La organización fue

8 En la conquista y sometimiento de Sur Africa, los holandeses o africaners construían unas fortalezas o empalizadas de madera llamadas Lager para defenderse y destruir desde allí a los pueblos bantúes. El término lager, equivalente a nuestros palenques americanos, se utilizó entonces para describir la actitud de las minorías racistas blancas, encerradas en sí mismas y discriminatorias frente a los pueblos negros, lo que los llevó a crear el *Apartheid*, que fue eliminado por Nelson Mandela, ganador del premio Nobel de la Paz

9 ARRIAGA COPETE, Libardo. *Cátedra de estudios afrocolombianos*. Bogotá, Casa de Ingenieros Gráficos Andinos S.A. 2002. Pág. 228.

10 ARRIAGA COPETE, Libardo. Ob. Cit. Pág. 223 y Nina S. de Friedemann, Geografía Humana de Colombia, “Los Afrocolombianos”. San Basilio en el universo, Africa y Palenque-America Publicación del Instituto Colombiano de Antropología e Historia ICANH.

despótica, con un líder absoluto, rey, jefe o capitán, pero tuvieron en posesión cabildos negros, imitativos en cierto momento, de los cabildos de las ciudades blancas españolas. Un testimonio de su organización y gobierno es la siguiente respuesta de un negro cimarrón apresado: “que a quienes eligen para estos cargos les rinden obediencia”¹¹. Los cabildos negros fueron así microcosmos sociales de sus culturas que debieron relacionarse con su entorno para poder subsistir. El historiador Jaime Jaramillo afirma que: “el negro se apropiaba de los títulos, la jerarquías, y los nombres de los funcionarios del Gobierno Colonial para jugar al autogobierno.”¹² En los aspectos del manejo de la tierra y en los desarrollos culturales de ritos, danzas, costumbres, trabajo y educación de los hijos, los negros palenqueros tuvieron un sentido colectivista y comunal. El profesor Alvin Thomson de Barbados en su obra “Flight to Freedom; African Runaways and Marrons in the Americas”¹³ considera que algunas de las más prominentes ciudades palenqueras en América, fuera de Los Palmares en Brasil y San Basilio en Colombia, son los palenques de Saramakas y Ndjukas en Surinam; Esmeraldas en Ecuador, Le Maniel, en la frontera entre Haití y República Dominicana y los palenques o maroons societies de Leewards y Windwards en Jamaica.

Thomson comenta: “Maroon settlements constituted the first independent politics from European colonial rule, even if the authoritarian states did not recognize them as such at the time. They had their own independent political, economic and social structures, and occupied definitive land spaces that they often contested with the colonial powers and won”¹⁴. Los palenques, kilombos o tumbes en toda América fueron perseguidos, reducidos o asimilados. A la larga, las regiones que abrieron y los cimarrones que permanecieron, a través del mestizaje se asimilaron a los tiempos históricos que corrían y, finalmente fueron aceptados, es decir que ganaron la partida, como dice el professor Thomson.

Cultura palenquera

Herencia africana¹⁵. El pensamiento que se gestó en los palenques fue una consecuencia de la herencia africana y se constituyó como una vuelta al África, cultural e ideológicamente hablando, en donde se pudieron recuperar las relaciones familiares y sociales perdidas en el esclavismo, el sentido natural de integración, la sincronización entre el ritmo de vida, las prácticas culturales y expresivas como la danza, el tambor y en general la filosofía de su mundo de la vida, con el tiempo circular de su

11 MURILLO M, Jorge. Ob. Cit. Pág. 71.

12 JARAMILLO URIBE, Jaime. *Ensayo sobre Historia Social Colombiana*. Págs. 70-1

13 THOMSON, Alvin. *Flight to Freedom; African Runaways and Marrons in the Americas*. Mona: University of the West Indies Press, 2006

14 THOMSON, Alvin. *Flight to Freedom; African Runaways and Marrons in the Americas*. Opus cited, pp 13

15 MURILLO, Jorge y DELGADILLO, Julián. *Historia militar del negro en Colombia y su participación en la historia de Colombia*. opus cited.

medio ecológico, aspectos que se expresan vigorosamente en el medio costero caribeño y en la zona del Mar Pacífico. Virginia Gutiérrez en su libro “Familia y Cultura en Colombia” anota: “Cuando se analiza el complejo familiar negroide, se encuentra un caso de cabal ajuste de las instituciones que lo constituyen. Y esta integración consiste en una armonía en los estadios de desarrollo de cada una de ellas, tan sensible que no se perciben discordias en su funcionamiento”¹⁶.

Virginia Gutiérrez agrega: “Este diagrama de matices ofrece sin embargo una marcada unidad en cuanto hace mención al estadio de su desenvolvimiento institucional y cultural. El complejo tiene un denominador étnico dominante, el africano, que constituye el substrato racial básico, diluido en zonas por el mestizaje o en otros sectores por el zambaje, o coexistiendo con minorías blancas e indias”¹⁷.

La sociedad negra es así fundamentalmente integracionista y unitaria entre sí, al igual que rítmica con relación a su cuerpo, el que es usado para expresarse en la danza como expresión de su filosofía de vida.

Los palenques, al igual que la ciudad constituida durante la baja Edad Media europea, debieron ser lugares que apenas se penetraban, patrocinaban la sensación de recuperar la libertad; en el caso de los negros cimarrones, la vida africana tribal y clanal; para el caso de los europeos, el romper las cadenas que ligaban a los siervos con su señor feudal. Esa sensación de libertad se manifestó entre los negros mediante el ritmo de su música centrada en el tambor percusor, como expresión de su Logos o Ser, que como manifestación filosófica, da lugar a todos los ritmos costeños que se han creado en las costas colombiana, y que lo tienen como su instrumento básico.

La solidaridad de los negros entre sí, nace, igualmente de su sentido tribal y clanal que liga por herencia a todos los descendientes de un antepasado común, y se agrupan bajo un jefe, que puede ser de elección, y que adquiere el carácter de padre. Este jefe padre, dentro de las tradiciones religiosas tiene el poder de conectarse con el gran espíritu creador o con las almas del mundo natural, dentro de una concepción animista, al igual que con su gran familia clanal, ya ida. Esa herencia se manifiesta, igualmente, mediante el culto a los mayores y en los ritos alrededor de la muerte, como un renacimiento a otra vida. En el caso de las heredades bantú de donde procede la lengua hablada en San Basilio de Palenque, la raíz “ntu”, representa la fuerza universal integrista, que se manifiesta en todo lo que existe, visible o invisible y de donde derivan los términos

16 GUTIÉRREZ, Virginia. *Familia y Cultura en Colombia*. Medellín Universidad de Antioquia, 2000, pp233

17 GUTIÉRREZ, Virginia. *Familia y Cultura en Colombia*. Opus Cited, pp233

“Muntu” que significa la persona viva o difunta en conexión con su grupo social; el “Kintu”, el objeto o la cosa a la mano dentro del entorno; el “Kuntu”: el cuando o la forma en el tiempo; y el “Hantu”, el lugar o posición del evento dentro de la naturaleza¹⁸.

Los palenques representaron entonces un canto de libertad y una invitación a lograrla, puesto que su presencia era un enclave permanente del África dentro del régimen colonial que mostraba el contraste entre el régimen esclavista, donde el hombre negro se hallaba en el último nivel del régimen de castas y una vida comunal integrista, en el Palenque.

Infraestructura de los palenques¹⁹. La infraestructura de los palenques que aquí se relaciona como un trabajo de ingeniería civil arcaica o de ingeniería militar táctica, ha sido inferida, a partir del trabajo de Nina S. de Friedemann y Richard Cross, quienes, desde documentos de la colonia, escasos, y mediante trabajos de campo para la recuperación de la memoria colectiva, realizados por Orlando Fals Borda y por Nina S. de Friedemann en el mismo Palenque de San Basilio, y en otras zonas de las costas colombianas, establecieron una co-relación entre el palenque colombiano o suramericano y el Kilombo africano, que aparece durante la trata negrera, y que sirve para que allí se refugien los propios negros en la misma África, para salvarse de la esclavitud. Vale afirmar que existen trabajos sobre el kilombo africano tales como el de Kabengele Munanga, sobre su conformación y origen²⁰.

Dice Nina S. de Friedemann sobre los palenques en la Nueva Granada : “Levantaban dos o quizás tres bohíos rudimentarios, mimetizados en el bosque, tan escondidos que podía transitarse en la región sin descubrirlos. Eran generalmente de palos, caña, palma y bejuco. Los primeros debieron tener techo de una sola agua, semejantes a algunos estaderos que aún hacen los palenqueros en retiros como La Bonga en Palenque San Basilio actual”. Sus gentes debieron dormir sobre esterillas como las que todavía usan y que siguen tejiendo. Fáciles de cargar, fáciles de incendiar con los bohíos, para cubrir la huida, una de las estrategias básicas del periodo formativo del palenque. Para Nina de Friedemann, este Palenque de San Basilio es un sitio vivo cuyos habitantes actuales descienden de los fundadores, hace casi cuatrocientos años, que deben conservar en su conciencia colectiva una tradición que es posible recuperar oralmente según los psicólogos y que hablan una lengua africana de origen bantú, estudiada entre otros, por el lingüista Carlos Patiño Rosselli, director en su

18 www.ikuska.com/Africa/Etnologia/filosofia.htm

19 www.banrepcultural.org/blaavirtual/.../nina7.htm: Nina S de Friedemann y Cross Richard, “Epopéya de una sociedad guerrera”

20 KABENGELE, Munanga. *Origen e historia del kilombo en África*. En América Negra No. 11. Junio. 1996, Bogotá; Universidad Javeriana

momento, del Postgrado en Lingüística de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional²¹.

Continua Nina De Friedemann: “En el momento, es difícil describir el tamaño de la planta habitacional del bohío palenquero o precisar los materiales que integraron a medida que el asentamiento se hizo firme en algunos lugares. Es posible que el uso de materiales para las paredes, tales como el afrecho y la boñiga que todavía hoy utilizan, se hubiera dado cuando los palenqueros pudieron mantener una que otra cabeza de ganado y hacer algunos cultivos. Algunas casas todavía utilizan la esterilla como división interna de los ambientes domésticos. Es posible que la esterilla también se usara en las puertas de los primeros bohíos. Claro que los primeros palenques contaron con pocas mujeres, debieron tener más un carácter de campamentos y la preparación de la comida debió ser rudimentaria. En el actual poblado de Palenque muchas de las cocinas son un rancho rústico separado de la casa. El techo de palma del rancho generalmente es cónico, hay un fogón sobre la tierra y el humo de la leña cura la caza del monte: conejos, a veces armadillos y de vez en cuando un pisingo.” El palenque fue entonces una construcción con carácter de fuerte defensor que implica una estrategia de ingeniería militar, tal como su ubicación en lugar escondido, no inundable, es decir que se debe contar con cotas de nivel máximo de aguas, caudales de crecientes, lugares terraplenados para su conservación o, conseguir que sus bohíos estén montados en palafitos, como es el caso, hoy en día, de albergues en la zona inundable de la Mojana, lugar también de ubicación de palenques, en donde el piso de las cabañas se eleva por medio de cuñas salientes en las estacas que los sustentan. Los fuertes palenqueros estaban rodeados de empalizadas, al igual que los kilombos africanos; tenían fosos adjuntos, tal como se testimonia del palenque San Miguel, localizado en la zona de María La Baja, poseían trampas en sus vecindades, y algunos contaban con sótanos para guardar alimentos y armas.

Continua Nina de Friedemann: “Quienes estaban asentados cerca a las ciénagas, utilizaban el agua de ésta o de los arroyos vecinos, y cuando el palenque estaba incrustado en lugares tupidos del monte, las mujeres debieron cargar agua de los arroyos en recipientes, al igual que hoy. Hasta hace poco, tales recipientes eran artesanía de las mujeres que usaban arcilla del lugar y luego quemaban las vasijas. Todavía en muchas viviendas el agua de beber se conserva en las antiguas grandes ollas en un lugar especial de la sala.

Es bueno recordar que los negros importados de África procedían de diversos lugares, algunos con sistemas de riego, y que muchos conocían las técnicas de con-

21 DE FRIEDEMANN Nina S. y PATIÑO ROSSELLI, Carlos. *Lengua y sociedad en el palenque de San Basilio*. Instituto Caro y Cuervo. Bogotá, 1983

strucción de canales. Es por ello factible que algunos palenques contaran con una rudimentaria ingeniería hidráulica, materializada en la definición de la capacidad hidráulica de una fuente de agua para su consumo o riego y en la construcción de acequias artificiales que actuaran como acueductos para acercar el agua al palenque, lo cual implicaba haber realizado artificios para su captación o bocatoma, y haber definido diferencias de nivel entre su captación y entrega, es decir una pendiente en el conducto del agua, para su correcta transmisión por gravedad hasta los sitios de toma. Dice Friedemann: “El desecho de las heces humanas en el tiempo del palenque se cumplió como ahora fuera del poblado, respetando los bordes del mismo. El “cagadero” es una franja que permite a sus gentes señalar una dirección como “más allá del c...” o “más acá del c...” Lo cual equivale a un sistema de poso séptico al aire libre que con el tiempo se convierte en abono para la agricultura. Dice Friedemann: “Pero a medida que los palenques lograron alguna estabilización material y un número apreciable y equilibrado de hombres y mujeres, los bohíos probablemente se construyeron en conjuntos compactos interpretando las necesidades del guerreo. Por el estudio de la organización social actual de los descendientes del palenque se infiere que los ranchos debieron estar distribuidos en núcleos de acuerdo con la jerarquía de los jefes de los grupos de guerrilla cuyos rastros posiblemente se reflejan en los cuadros del poblado contemporáneo. En la organización social actual se encuentran rudimentos de lo que posiblemente fue un diseño arquitectónico articulado: una casa mayor y unas casas menores, como viviendas satélites y de cierta manera interdependientes en un marco de cooperación. En la casa mayor viven el hombre y el grupo doméstico más destacado del grupo. Esto, transportado a tiempos históricos, debió traducir necesidades de la organización del palenque. Las casas de los jefes debieron estar rodeadas por las casas de los jefes menores para facilitar el cumplimiento de acciones inmediatas y conjuntas”.

Según las inferencias realizadas con el kilombo de la Fig. No. 2 por los autores consultados, el palenque neogranadino tendría la figuración de un fuerte-empalizada, en donde las casas principales de los jefes se hallaban en el centro y en la periferia se localizaba el resto de la población. El fuerte debió tener orientación según el sentido del sol, al igual que se tomarían en cuenta la dirección de los vientos. La puerta del fuerte debió ser un gran portalón muy protegido y a su lado verdaderas almenas para vigilancia, según tácticas de ingeniería militar milenaria. La disposición del fuerte recuerda, curiosamente los campamentos romanos, origen de varios burgs europeos localizados en las riberas del río Rin donde, en el centro del campamento, se localizaban las tiendas de los Emperors o jefes de las milicias, y en la periferia los soldados. En dichos fuertes también existieron murallas periféricas, almenas y foso²².

22 CAYO, Julio César. *La guerra de las Galias*. Madrid: Editorial Gredos

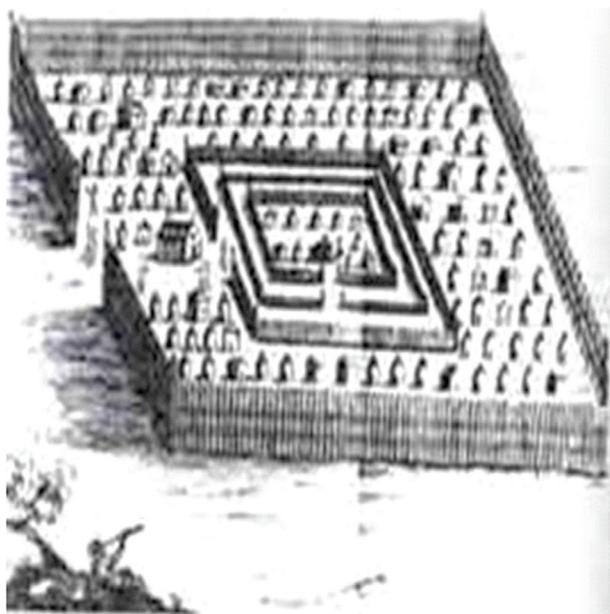


Fig. 2. Esquema de un palenque o kilombo

Continua Nina de Friedemann: “Algunos palenques como el de San Miguel alcanzaron a tener hasta 137 bohíos grandes y alrededor un foso amplio, encubierto con una capa de tierra y sembrado por debajo de púas fuertes y venenosas. Otros se protegían con las ciénagas, cuajadas sus orillas de púas afiladas de madera, y cuyos bordes constituían barricadas de palos y obstáculos²³. Por este medio, entonces, el negro cimarrón desarrolló su ingenio y empleó una ingeniería arcaica centrada en la defensa militar y una ingeniería civil para la habilitación de sus viviendas, apropiada a su época y circunstancias, de acuerdo con sus tradiciones milenarias traídas del África. Los palenques conformados establecían redes o circuitos de apoyo e intercambios con ciudades legales, localizadas en sus cercanía, los que indudablemente contribuyeron a extender las fronteras agrícolas en zonas de nuevas colonizaciones, como fue el norte de Cartagena, las zonas del golfo de Morrosquillo o el sur-oeste de Mompox. Por otra parte, algunos de los palenques se localizaron en zonas cercanas a los trabajos mineros o a las haciendas que empleaban mano de obra esclava.

Ingeniería palenquera. La ingeniería desarrollada en los palenques se puede considerar como el resultado de una tradición y de una aplicación del ingenio de adap-

²³ Opus cited: www.banrepcultural.org/blaavirtual/.../nina7.htm: Nina S de Friedemann y Cross Richard, “Epopéya de una sociedad guerrera”

tación a condiciones geográficas específicas, climas tropicales y subtropicales, costas marítimas, zonas de clima medio, regiones montañosas y llanuras, aspectos que debieron servir como el horizonte sobre el cual se desarrollaron ideologías que combinaron el mito y la religión, con sus prácticas constructivas ancestrales, basadas en el manejo de la madera y bejucos procedente de selvas, la construcción de acequias, caminos de monte, recolección de agua lluvia, construcción de bohíos, trampas, muros y empalizadas.

Este pensamiento básico cimarrón, fundamentado en la tradición y en la práctica de los mayores, no debió distar mucho de la tecnología usada en Europa desde la época del Renacimiento, cuando se da el nacimiento de las artes liberales y de la ciencia física, Copérnico, Galileo o Newton después, fundamentados en las matemáticas y en la observación de la naturaleza, pero que, en lo que se refiere a soluciones ingenieriles para los problemas de adaptación básicos, tales como las técnicas de construcción de casas y edificios, acueductos, alcantarillados y caminos, continuaba siendo realizada por maestros especializados que recogían tradiciones milenarias basadas en experiencias exitosas, como era el caso de los herreros, los fundidores, los constructores de catedrales e iglesias, los artesanos y los plomeros, sin recurrir a una teoría científica y técnica que sustentara sus planos o maquetas, las que se realizaban como guía de las construcciones.

Estos fueron los métodos constructivos usados por los españoles colonialistas en la Nueva Granada, según sus ancestros culturales que les venían de su tradición mora y occidental, desde los cartaginenses, romanos, griegos, visigodos e islámicos.

Los cimarrones, con tradición africana y con influencia colonial española, debieron combinar sus técnicas para construir la infraestructura de sus palenques, tal como se describió en los anteriores párrafos.

El desarrollo de las tecnologías en la actual Colombia, el ideal de lo práctico de que hablara Frank Safford para el siglo XIX, basado en nuestra propia realidad y circunstancias, se ha demorado en tener plena aplicación, ya que en nuestro país siempre ha prevalecido una mentalidad de dependencia hacia valores y tecnologías impuestas y venidas de fuera, para solucionar nuestros específicos problemas.

Es el caso de recordar las técnicas aprendidas en la Facultad de Ingeniería cuando se estudiaba la hidrología, por ejemplo, basada en las formulaciones del libro *Hydrology for Engineers* de Linsley, Kholer and Paulus, o de Ven Te Chow, la hidráulica de canales del mismo autor, la sanitaria según el *Water Supply and Waste Water Disposal*, los modelos de estructuras hidráulicas del Bureau of Reclamation y el libro *Small Dams* de USA, o, como le escuchamos al Dr Fernando Sánchez en su

excelente disertación sobre el diseño de pavimentos, que éste siempre se ha realizado según las tecnologías de la ASSTHO, para nuestras escabrosas carreteras de montaña, sometidas a un régimen tropical que no se conoce en Europa o USA.

Nuestros palenqueros, al menos, debieron adaptar su tradición milenaria para construir sus fuertes y palenques a condiciones específicas y muy difíciles, durante más de trescientos años.

Emplazamientos de palenques y rochelas en la Nueva Granada

Para su sobrevivencia, mientras fueron atacados y reducidos, y dada la solidaridad natural entre la etnia negra, y su espíritu integrador, los palenques tendieron a constituir redes de intercambios comerciales, sociales y culturales, ya fuera con otras ciudades-palénque ilegales de la zona, o con poblados existentes y legales, con centros de acopio, con haciendas y plantaciones o con una población nómada y cimarrona que se esparció en rochelas por zonas de la costa, colindantes con Cartagena, Santa Marta o Mompo, en la Costa Caribe, con poblaciones del valle del río Patía al sur de Colombia, con las ciudades de Popayán o Pasto en los Departamentos actuales de Cauca y Nariño, y con poblaciones del occidente de Cundinamarca, entre la cordillera oriental y las riberas del río Magdalena. Durante el siglo XVI, se inició la importación de esclavizados para trabajar las minas y las haciendas esclavistas y, por consiguiente, se sucedieron las primeras evasiones de cimarrones, creándose uno de los primeros palenques de la Costa Caribe colombiana, la Ramada, localizado en la Sierra de Santa Marta y algunos otros en la zona sur de Cartagena, hacia Tolú.

Durante el siglo XVII se amplió y extendió la red de palenques alrededor de Cartagena de Indias, a partir del Palénque de la Matuna o Matulla, constituido por el legendario líder cimarrón Benkos o Domingo Bioho, hacia 1600, el cual se localizó en los Montes de María. Entonces se crearon ciudades-palénque en toda la zona norte de los actuales Departamentos de Bolívar, Sucre, Córdoba y Atlántico, entre la ciudad de Cartagena y la desembocadura del río Magdalena: Matuderé y Betancur, creados en 1693 en inmediaciones de Cartagena, Arenal, Barranca, Bongue, Duanga y Zaragozilla, creados en el año siguiente de 1694 hacia el sur, en zona colindante con el Golfo de Morrosquillo y la ciudad de Mompo. Este siglo vivió una verdadera guerra entre las autoridades españoles y los palenqueros de la provincia de Cartagena. Durante el siguiente siglo XVIII, la red de estos palenques es reducida y aniquilada, con excepción de San Basilio, en la zona de los montes de María, donde se había emplazado el palénque de

San Miguel, pero ya como ciudad institucionalizada por la corona española, al establecer un pacto con los cimarrones.

La región donde se emplazó la red de palenques desaparecida se abre para dar lugar a la fundación de ciudades blancas españolas, pertenecientes al actual Departamento del Atlántico, tales como los inicios de Barranquilla en la tercera década del siglo, actual capital departamental y puerto colombiano fluvio-marítimo sobre el río Magdalena, a 10 km de su desembocadura en el mar Caribe. Igualmente fueron fundadas las ciudades ribereñas del Magdalena: Sabanagrande en 1704 y Malambó, gran centro agrícola, en 1714, emplazadas entre sí a distancias de 10 km; Usiacurí en 1704, antiguo resguardo indígena y/o palenque, localizado en las faldas de la baja serranía de Santa Rosa, en el centro norte del actual Departamento del Atlántico; Sabanalarga en 1744, hacia el centro sur del Departamento, al igual que la población de Manatí, región habitada desde 1639, pero consolidada como ciudad blanca en 1768, hacia el sur.

Desaparecidos los palenques de la zonas de Cartagena, con excepción de San Basilio, apareció en el año de 1787 una nueva red de palenques, localizados al sureste de la ciudad, en la región de la depresión Momposina con epicentro en las ciudades de Mompos y Magangué, entre los ríos San Jorge, Cauca y la zona de la actual Mojana. Se trata de las ciudades negras de San Lucas, Samba, Palizada, Lorenzana y Guamal, sobre la confluencia del río Cauca con el río Magdalena (Bocas de Guamal), los cuales hacia inicios del siglo XIX desaparecieron, y en la región se consolidaron modernamente las poblaciones de Achí, Guamal-Magdalena y sobre el caño Panceguita las poblaciones de Sucre²⁴ y Majagual, en la zona de la Mojana.

El mismo siglo XVIII vio extenderse los palenques a las zonas andinas de las tres cordilleras, en Chocó, en el valle del río Patía, en las riberas del río Magdalena medio entre sus tributarios, el río Bogotá y el río Negro, y a lo largo del río Cauca, donde, con epicentro Zaragoza y Marmato, se produjo una verdadera revuelta cimarrona y palenquera que abarcó amplios sectores del valle entre los años de 1750 y 1770, previos a la Revolución Comunera.

Algunos palenques, evolucionaron a conformarse como ciudades rochela, de convivencia de todas las etnias, caso de San Onofre en la costa Caribe, y otros se consolidaron con el apoyo de grupos indígenas como sucedió con el palenque del Nevado del Ruíz, con el apoyo de los indígenas Coconas en 1785 o el Palenque de Mázinga, localizado en el antiguo resguardo de Santa Cruz de Mázinga, en inmediaciones de Santa Marta.

²⁴ Ciudad donde vivió su adolescencia Gabriel García Márquez y recogió la historia que le inspiró su novela "Crónica de un muerte anunciada"

Varios palenques formaron redes entre sí como fue el caso del Palenque del Castigo, en el valle del río Patía, lugar de evasión tradicional de los negros esclavizados, el que fue creado en 1732 y se hallaba constituido por dos pueblos de intercambios, Nachao y Nalgua, los cuales debieron intercambiar personas y productos con el palenque del Castillo, localizado en el mismo Valle del Patía a unos 40 kms. Igualmente formaron redes de apoyo entre sí los sucesivos palenques que se crearon en los Montes de María, 70 km al sur de Cartagena, tales como la Matuna o Matulla de 1600, Limón en 1535; Limón y Sanaguere en 1633, San Miguel en 1694; San Basilio

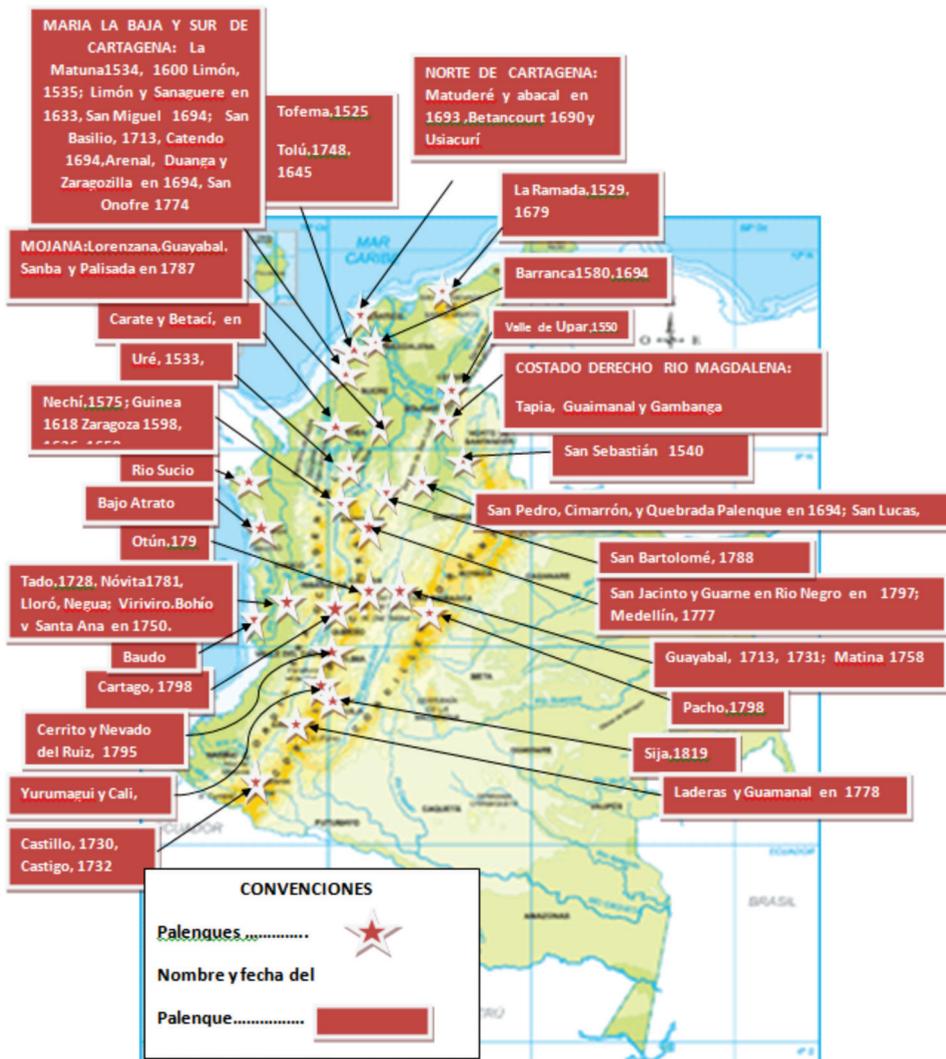


Fig. 3. Principales palenques en la Nueva Granada durante los siglos XVI , XVII y XVIII

en 1713; Catendo en 1694; Arenal, Duanga y Zaragozilla en 1694; y el palenque rochela de San Onofre en 1774.

Igualmente estos palenques se apoyaban o parte de sus poblaciones se trasladaban e intercambiaban con los palenques de la margen derecha del río Magdalena, en la depresión Momposina : Tapia, Guaimanal y Gambanga. Otro caso de redes de palenques testimoniado es el de los palenques conformados en el año de 1750 en Nóvita, Chocó, cuenca y valle del río San Juan: Viriviro, Bohío y Santa Ana . En total se identificaron, en el desarrollo de este trabajo, setenta y cinco palenques, que se muestran en la Fig. 3 entre los siglos XVI y XVIII.

Las reformas borbónicas como forma de legalización de gente cimarrona dispersa²⁵

Las ‘Reformas Borbónicas’, inspiradas en el movimiento francés de la Ilustración o Auf Klärung en el mundo alemán, se conocen como los cambios introducidos por los monarcas españoles de la dinastía Borbón que gobernó los Virreinos en América y Filipinas durante el siglo XVIII, en aspectos económicos, régimen de impuestos, preocupación científica, manejo político, reformas educativas, formas administrativas y modelos comerciales, con el objeto de hacer de sus Colonias lugares más rentables y productivos.

Una preocupación de los administradores coloniales era, para la época, la población cimarrona que no pagaba impuestos, andaba dispersa por ahí en rochelas y desarrollaba actividades agrícolas y comerciales con las ciudades, caso de los cimarrones del Golfo de Morrosquillo y Tolú, que comerciaban con Cartagena o la población nómada del Sinú, y en general, aún de españoles o criollos, tenidos por evasores y vagos. Entonces el Virrey Guirior, sucesor de Juan de Torrezar Díaz Pimenta, comisionó a Antonio De la Torre y Miranda para “reducir en poblaciones formales las infinitas almas que vivían dispersas en la provincia internadas en los montes, faltos de religión, policía y nacionalidad, siendo perjudiciales para el Estado”²⁶. Este trabajo fue realizado entre el 12 de agosto de 1774 y el 3 de mayo de 1778. El efecto de esta misión fue la re-fundación o legalización de 43 poblados, en tres correrías con población varío-pinta : ex-esclavos negros, cimarrones, mestizos, mulatos, zambos y aún españoles blancos, de la siguiente manera²⁷:

25 es.wikipedia.org/wiki/Reformas_borbónicas y del trabajo: Julián Delgadillo y Jorge Murillo, “Influencia afro-caribeña en el pensamiento de Simón Bolívar” en proceso de publicación

26 es.wikipedia.org/wiki/Reformas_borbónicas

27 MARTÍNEZ GARNICA, Armando y GUTIÉRREZ ARDILA, Daniel. *La contrarrevolución de los pueblos de las Sabanas de Tolú y el Sinú* (1812). Bogotá, CEHIS. Universidad Externado de Colombia y UIS, 2010

28 www.sanjacinto-bolivar.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc...f

“Poblaciones de las Montañas de María La Baja fundadas con habitantes dispersos de la villa de San Benito Abad : San Cayetano, San Juan Nepomuceno, San Jacinto, de donde salieron los negros que conformaron en María La Baja los palenques de el Arenal, Duanga, San Cristobal y Rastro(Palencito)²⁸, Nuestra Señora del Carmen, llamada hoy Carmen de Bolívar, ciudad sobre la cual hay duda, San Francisco de Asís u Ovejas, San Agustín de Playa Blanca y Arjona

Poblaciones de la zona de Tolú: Corozal, San Luis de Sincé, Santo Tomás Cantuariense, Cascajar, Tacamocho, Tacaloa, Magangué, San Sebastián de Madrid, El Retiro, Tacasaluma, Santiago, Villa de San Benito Abad, San Cristóbal, San Onofre de Torobé, Santero, Sincelejo, San Rafael de Chinú, San Juan de Sahagún y San Pedro Apóstol de Pinchirro

Poblaciones en las inmediaciones del río Sinú: San Antonio Abad, San Bernardo Abad, Santa Cruz de Lorica, San Pelayo, Purísima Concepción, San Antonio de Momil, San Emigdio, San Antonio de Ciénaga de Oro, San Carlos y San Jerónimo de Buenavista en donde se hallaba el rancherío de las Monterías de Buenavista, la actual ciudad de Montería”.

Estas poblaciones refundadas, contaban con habitantes cimarrones que habían hecho parte de los palenques enfrentados o asimilados a las autoridades españolas, y habían participado en la colonización, habilitación de infraestructura ingenieril y culturización de sus regiones. Sus descendientes actuales constituyen parte importante de la población de los Departamentos de Sucre, Córdoba y Bolívar.

Las Reformas Borbónicas, sin embargo, y desde el punto de vista del Imperio Español, constituyeron un fracaso, ya que dieron lugar a la rebelión de los Comuneros del Socorro contra los impuestos, a su traición por parte del arzobispo- virrey Caballero y Góngora, y a la consolidación de una ideología contra el estado español entre los criollos y, posteriormente entre el pueblo raso conformado por blancos pobres, mulatos, negros, indígenas y mestizos, que constituyó el grueso de las fuerzas libertadoras de Simón Bolívar y algunos de sus generales, lo que se tradujo en el movimiento de la Independencia.

En la fig. 4, se muestran algunas de las poblaciones refundadas por Antonio De La Torre que corresponden exactamente a las áreas de influencia cimarrona, y de emplazamiento de palenques, durante los siglos XVI, XVII y XVIII en la zona de influencia de Cartagena de Indias y de Mompox, regiones de Tolú, Montes de María o serranía de San Jacinto, y a lo largo del río Sinú en su curso bajo.

28 www.sanjacinto-bolivar.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc...f

Esta región se halla en la actualidad habitada por grupos étnicos negros, mulatos, mestizos y zambos, producto de una profunda mezcla racial, a lo largo de los procesos de colonización a que dieron lugar los cimarrones emplazados allí durante toda la colonia, habiendo desarrollado sus habilidades naturales ingenieriles para adaptarse a su entorno, tales como técnicas vernáculas para construcción de vivienda, suministro de agua para consumo, manejo de residuos, utilización y aprovechamiento del agua lluvia, apertura de trochas para su desplazamiento. Igualmente en la región existen descendientes de minorías blancas, principalmente de origen antioqueño o sirio-libanés, producto de inmigraciones más recientes, los antioqueños desde mediados del siglo XIX y los sirio-libaneses desde la caída del Imperio Otomano, después de la primera guerra mundial en 1918, cuando irrumpen en Colombia y se

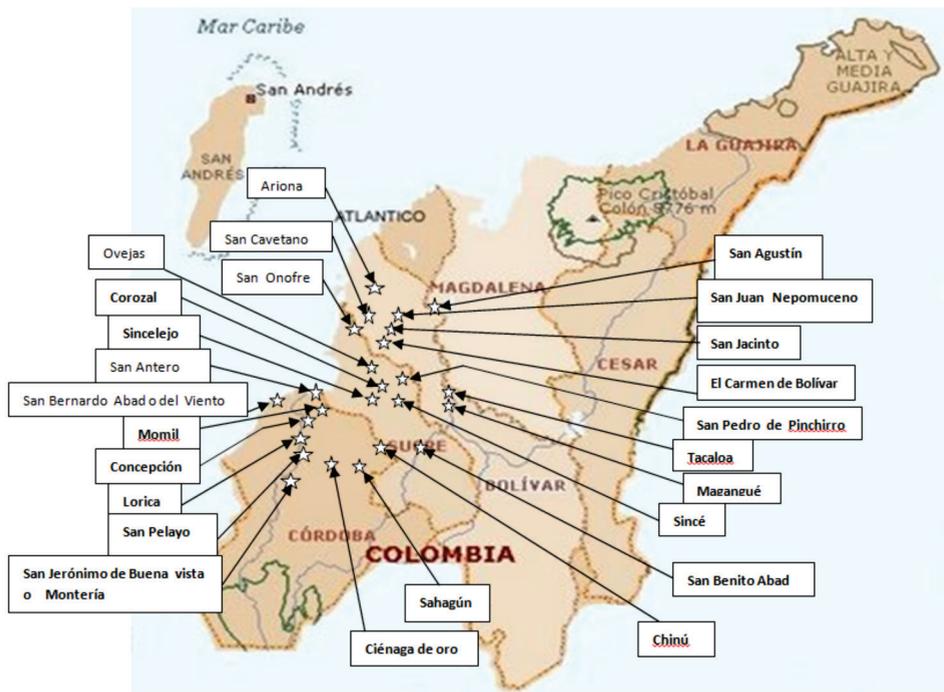


Fig. 4. Refundación de ciudades de antiguos palenques y rochelas por Antonio De la Torre en 1774

emplazan, inicialmente, en poblaciones de la costa norte o en puertos de los ríos Magdalena, Cauca, y San Jorge, donde se les facilitó desarrollar sus actividades comerciales.

El mapa de las ciudades refundadas con población cimarrona de múltiples etnias nos muestra cómo las políticas desarrolladas por España en sus colonias sobre la

separación y aislamiento de Castas constituyó un rotundo fracaso, en el que se puede constatar cómo la dinámica de la vida, el mundo de la vida, de que habla el filósofo Habermas, está por encima de los prejuicios sociales o las prohibiciones que atentan contra el sentir natural y auténtico de los hombres.

Conclusión

El negro cimarrón, entonces, contribuyó a extender la frontera agrícola y comercial, colonizando regiones abruptas y dando lugar a poblaciones que con el tiempo fueron integradas a la malla económica mediante el sometimiento o el mestizaje, o participando en la apertura de regiones propicias para el comercio y la agricultura, como fue el caso de las varias poblaciones de los actuales Departamentos de Atlántico, Córdoba, Bolívar y Sucre.

Estas ciudades palenque conformadas por el negro cimarrón, de acuerdo con sus tradiciones milenarias, contaron para poder subsistir con las formas infra-estructurales ingenieriles adecuadas a su época y a su ingenio, tales como casas de bareque, un almacén subterráneo o sótano para guardar los víveres, acopio y suministro de agua de acequias o del agua lluvia, disposición de aguas servidas y basuras, trochas o caminos para unirse con el mundo exterior o vías fluviales para movilizarse, al igual que sistemas defensivos de una ingeniería militar adecuada a sus circunstancias y cultura, tales como trampas para despistar al enemigo y empalizadas para defenderse de ataques frontales. En cercanías, contaron con tierras para cultivo, crianza de aves de corral y lugares para levantar ganado, de acuerdo a sus costumbres africanas²⁹.

Se puede afirmar, entonces, que en zonas de toda América, el Imperio Español se vio obligado a aceptar modos de vida diferentes a las establecidas por el régimen de castas impuesto: los modelos o paradigmas de vida libre en las ciudades negras como palenques o rochelas, quilombos o cumbes, que atraían a los esclavizados y que definieron, a través de los años, calidades y modos de vida comunal e independiente, libre de tributos y de cargas, y en donde la creciente población negra y mulata y libre vendía su fuerza de trabajo como jornaleros, artesanos expertos en bricolajes y joyas con piedras semipreciosas, o se dedicaba al comercio, la pesca o al transporte de pasajeros en los ríos, regiones que se fueron integrando paulatinamente a los circuitos comerciales y sociales de nuestro país, en forma violenta o pacífica, mediante el mestizaje principalmente, el que a la larga conformó nuestra idiosincrasia como

29 Michael Zeuské, "The Cimarrón in the Archives: A Re-Reading of Miguel Barnet's Biography of Esteban Montejo", en: *New West Indian Guide/Nieuwe West-Indische Gids*, vol. 71, no. 3 & 4 (1997), pp. 265-279.

resultado de un crisol de tres etnias: los indígenas, los negros y los blancos españoles, mediante el desarrollo de su ingenio para adaptarse a condiciones adversas, es decir, respondiendo ingenierilmente a los problemas planteados mediante la creación e implementación de soluciones, en muchos aspectos como el resultado del desarrollo de una ingeniería primitiva y vernácula, civil y militar.

Referencias bibliográficas

AROCHA RODRÍGUEZ, Jaime. *Los negros expertos en bricolaje*. En: Colombia Pacífico. Tomo II. Págs. 572-577 FEN, Colombia, 1993.

ARRAZOLA, Roberto. *Palenque, primer pueblo libre de América*. Cartagena, Hernández, 1970

ACOSTA SAIGNES, Miguel. *Vida de los esclavos en Venezuela*, Caracas, Edit. Hespérides, 1967.

ARRIAGA COPETE, Libardo. *Cátedra de estudios afrocolombianos*. Bogotá. Casa de Ingenieros Gráficos Andinos S.A. 2002.

BICKERTON, Derek y ESCALANTE Aquiles. *Palenquero: A Spanish based creole of Northern Colombia*. Lingua 24, Amsterdam, North Holland Publishing Co, 1970

CONDE CALDERÓN, Jorge. *Espacio, sociedad y conflictos en la provincia de Cartagena en* books.google.es/books?isbn=8484326535.

GARABAGLIA, Juan Carlos y MARCHENA FERNÁNDEZ, Juan. *América latina, de los orígenes a la independencia* en books.google.es/books?isbn=8484326535

BORREGO PLA, María del Carmen. *Palenques de negros en Cartagena de indias a fines del siglo XVII*. Escuela de Estudios Hispano-americanos. Sevilla, 1973.

BOSSA HERAZO, Donald. *El siglo del terror en Cartagena de Indias*, 1971 caculjuna-patorobe.galeon.com/cvitaie895511.html

BRAUDEL, Fernand. *Las Civilizaciones actuales*. Tecnos. Madrid, 1978

CORSI OTÁLORA, Luis. *Los negros en la independencia*. Nueva Hispanidad. Argentina, 2006.

DE GRANDA, Germán. La tipología “criolla” de dos hablas del área lingüística hispánica. *Thesaurus* 23, págs. 193-205, 1968.

_____ Sobre la procedencia Áfricana del habla “criolla” de San Basilio de Palenque (Bolívar, Colombia) Thesaurus, LXVI. Págs. 1-11. Instituto Caro y Cuervo. Bogotá, 1971.

_____ Algunas observaciones morfológicas y etimológicas sobre vocabulario de origen bantú en el habla criolla de San Basilio de Palenque (Bolívar, Colombia). Revista de Dialectología y Tradiciones Populares 29, 1973, págs. 435-441.

_____ Un afortunado fitónimo Bantú; Macondo. Estudios lingüísticos hispánicos, afrohispanicos y criollos. Madrid: Editorial Gredos, 1978.

DEL CASTILLO, Nicolás. *Esclavos negros en Cartagena y su aporte léxico*. Caro y Cuervo. Bogotá, 1982.

_____ El léxico negro-africano de San Basilio de Palenque. Thesaurus XXXIX. Instituto Caro y Cuervo. Bogotá, 1984. pp 80-169.

DELGADILLO ROMERO, Julián. *El caso de la esclava María Constancia Delgadillo* en Revista Universitas Humanística. Año XIV No 26, pp 83-89. Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias Sociales. Bogotá, Julio-Dic, 1986.

DELGADILLO ROMERO, Julián y MURILLO MENA, Jorge. *Raíces negras e influencia afro-caribeña en el Libertador Simón Bolívar*. EAE, LAP LAMBERT Academic Publishing. Madrid, 2012.

[es.wikipedia.org/wiki/ Ciudad_colonial_española](https://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_colonial_espa%C3%B1ola)

[es.wikipedia.org/wiki/ Reformas_borbónicas](https://es.wikipedia.org/wiki/Reformas_borb%C3%B3nicas)

[es.wikipedia.org/wiki/ Ciudad_colonial_española](https://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_colonial_espa%C3%B1ola)

[es.wikipedia.org/wiki/ Reformas_borbónicas](https://es.wikipedia.org/wiki/Reformas_borb%C3%B3nicas)

[es.wikipedia.org/wiki/ Ciudad_colonial_española](https://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_colonial_espa%C3%B1ola)

[es.wikipedia.org/wiki/ Reformas_borbónicas](https://es.wikipedia.org/wiki/Reformas_borb%C3%B3nicas)

ESCALANTE, Aquiles. *Notas sobre el palenque de San Basilio, una comunidad negra en Colombia* en Divulgaciones Etnológicas. Vol. III, pp207-351. Universidad del Atlántico. Barranquilla, 1954.

ESCALANTE, Aquiles. *El Negro en Colombia*. Tesis de Grado. Universidad Nacional. Bogotá, 1964

FALS BORDA, Orlando y RODRIGUEZ FORERO, Jaime. *La subversión en Colombia*. Departamento de Sociología, Ciencias Humanas, Universidad Nacional. Bogotá, 1967.

FALS BORDA, Orlando. *Historia doble de la Costa*. Universidad Nacional. Bogotá, 2002.

FALS BORDA, Orlando. *Capitalismo, hacienda y poblamiento: su desarrollo en la Costa Atlántica*. Punta de Lanza. Bogotá, 1976.

FRIEDE, Juan. *La conquista del territorio y el poblamiento* en Nueva Historia de Colombia, Tomo 1. Planeta. Bogotá, 1989.

FRIEDEMANN, Nina S. de y ARANGO, Mónica. *Las mujeres en la Historia de Colombia*. Tomo II.

FRIEDEMANN, Nina S. de. *América Negra, Palenques o la Temprana Epopeya Libertaria*

FRIEDEMANN, Nina S. de. Fotografía: CROSS, R. 1979. MaNgombe: Guerreros y ganaderos en Palenque. Bogotá; Carlos Valencia Edit. 1987.

_____. Carnaval en Barranquilla. Editorial La Rosa. Bogotá, 1985

_____. Cabildos negros; refugios de africanía en Colombia. Revista Montalban No. 21. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, 1988.

_____. Protocolo para el derecho territorial de Palenque de San Basilio. Recopilación. Notaría del Municipio del Carmen en el Departamento de Bolívar. Libro 2, Serie 74. Folios 276-295. América Negra No. 1. pp 201-208. Universidad Javeriana, Bogotá, 1991.

_____. Lumbalú ritos de la muerte en Palenque de San Basilio, Colombia América Negra No. 1 págs. 65-86. Universidad Javeriana. Bogotá, 1991

_____. Negros en Colombia: Identidad e invisibilidad, América Negra No. 3, Junio págs.25-38. Universidad Javeriana. Bogota, 1992.

_____. Huellas de africanía en Colombia nuevos escenarios de investigación. En "Thesaurus" Boletín del Instituto Caro y Cuervo Tomo XLVII No.3. Septiembre-Diciembre págs. 543-560,1992.

_____. La saga del negro. Presencia africana en Colombia. Primera Puerta. Instituto de Genética Humana. Universidad Javeriana, 1993.

_____. Vida y muerte en el Caribe afrocolombiano; cielo, tierra, cantos y tambores. América Negra No. 8, págs. 83-96. Bogotá, 1994

_____. Fiestas. Celebraciones y ritos en Colombia. Villegas Editores. Bogotá, 1995

FRIEDEMANN, Nina S. de y AROCHA, Jaime. *De sol a sol. Génesis, transformación y presencia de los negros en Colombia*. Planeta Editorial. Bogotá, 1986.

FRIEDEMANN Nina S. y ESPINOSA, Mónica. *La mujer negra en la Historia de Colombia* en Las mujeres en la Historia de Colombia. Tomo 1. Presidencia de la República de Colombia. Editorial Norma. Bogotá, 1995.

FRIEDEMANN Nina S. de y PATIÑO ROSSELLI, Carlos. *Lengua y sociedad en el palenque de San Basilio*. Instituto Caro y Cuervo. Bogotá, 1983.

FUNARI, Pedro Paulo. *República de Palmares e a arqueología da Serra da Barriga* en Revista USP Dossie Povo Negro. 301 Anos. No. 28, 1994

GAITAN ORJUELA, Efraín. *El Chocó de la A a la Z*. Tomo II. Edit. Mundo. Medellín, 2009.

GARCÍA, Julio César. *Movimiento anti-esclavista en Colombia*. Artículo Academia de Historia. Historia superior de Colombia. Bedout. Medellín, 1944.

GUTIÉRREZ DE PINEDA, Virginia. *Familia y Cultura en Colombia*. Universidad de Antioquia. Medellín, 2000.

GUTIÉRREZ AZOPARDO, Ildefonso. *La Historia del Negro en Colombia*. Nueva América. Bogotá, 2000

GRAN ENCICLOPEDIA DE COLOMBIA. Historia 2, El Tiempo, Círculo de Lectores. Bogotá.

GUERRERO, Clara Inés. *Memorias Palenqueras de la libertad* en: www.123people.es/s/ines+guerrero+garcia

GUEYE, Mbaye. *La trata negrera en el interior del continente africano*. en La trata negrera del siglo XV al XIX. Paris Serbal/Unesco, 1981.

HERRERA CUNTTI, Arístides. *Divagaciones históricas en la web*. Libro 2. Chíncha, Perú: AHC Ediciones Perú (RUC N° 10078391575). ISBN 9972-2908-2-4 (ISBN-13: ISBN 978-9972-2908-2-4), Booland EAN-13: EAN 9789972290824; Depósito Legal N° 2006-10935 en la Biblioteca Nacional. 2004, 2006.

HIDALGO, Edgar de Jesús. *Qué sabe Usted del Chocó*. Casa Cívica del Chocó. Centro Cultural y Geográfico Saúl Darío Arango. Medellín, 2007.

HISTORIA EXTENSA DE COLOMBIA. *Descubrimiento y conquista del Nuevo Reino de Granada*. Lerner. Bogotá, 1975. [Ikuska.com/ Africa /Etnologia/ filosofia.htm](http://Ikuska.com/Africa/Etnologia/filosofia.htm)

JARAMILLO URIBE, Jaime. *El pensamiento colombiano del siglo XIX*. Temis. Bogotá, 1982

LARA Oruno. *Resistencia y esclavitud; de África a la América Negra en La trata negrera del siglo XV al XIX*. Serbal/Unesco. París, 1981

LIÉVANO AGUIRRE, Indalecio. *Grandes conflictos sociales y económicos de nuestra historia*. Tercer Mundo. Bogotá, 1972.

LYNCH, John. *América Latina, entre Colonia y Nación*. Crítica. Barcelona, 2001

MACGAFFE y WYATT. *Religion and Society in Central Africa*. The Bakongo of Lower Zaire. The University of Chicago Press. Chicago y Londres, 1986.

MAYA, Adriana. *Las brujas de Zaragoza; Resistencia y cimarronaje en las minas de Antioquia*. Colombia 1619-1622 en América Negra. No. 4. Universidad Javeriana. Bogotá, 1992.

MANIS y COWLER. *Historia de la trata negrera*. Alianza. Madrid, 1970.

MARTÍNEZ GARNICA, Armando y GUTIÉRREZ ARDILA, Daniel, *La Contrarrevolución de los pueblos de las Sabanas de Tolú y el Sinú (1812)*. CEHIS. Universidad Externado de Colombia y UIS. Bogotá, 2010

MÚNERA, Alfonso. *El fracaso de la nación, religión, clase y raza en el Caribe colombiano 1717-1810*. Ancora. Bogotá, 1998.

MURILLO MENA, Jorge. *El negro conquistador y colonizador de Hispano-América*. Docentes Editores. Bogotá, 2003

MURILLO MENA, Jorge. *Las frustraciones de un canto de libertad*. Docentes Editores. Bogotá, 2006

MURILLO, Jorge y DELGADILLO, Julián. *Historia militar del negro y su contribución a la historia de Colombia*. EAE, LAP LAMBERT Academic Publishing. Madrid, 2012.

MUNANGA, Kabengele. *Origen e historia del kilombo en África* en América Negra No. 11. Junio. Universidad Javeriana. Bogotá, 1996

OSPINA, William. *América Mestiza*. Aguilar. Madrid, 2004

PRICE, Richard. *Sociedades cimarronas*. Siglo XX. México, 1981.

RODRÍGUEZ, Tomás. *La ocupación del territorio en Colombia*. Pabón. Bogotá, 1982. sanjuanderiosecocundinamarca.gov.co/nuestromunicipio.shtml?

SANTA GERTRUDIS, Juan de. *Maravillas de la Naturaleza*

SELASSIE BESEAT, Kifle. *L'essentiel et l'accessoire. La dimension culturelle des futures relations entre l'Afrique et l'Amérique. Quel dialogue pour le futur?* en Coloquio la rencontre de deux mondes 1492-1992. La part de l'Afrique et ses repercussions. Cabo Verde; Unesco, 1992

SERRANO, Carlos. *Ginga, la reina quilomba de Matamba y Angola* en América Negra No. 11 Junio. Universidad Javeriana. Bogotá, 1996

SCHWEGLER, Armin. *Notas etimológicas palenqueras; Casariambé, tungananá, agué, monicongo, maricongo y otras Voces africanas y sendoafricanas*. Thesaurus 44. 1-28, 1989

_____. *África en América; los juegos de velorio y otros cantos funerarios afrohispanos remanentes en la costa Atlántica de Colombia*. Akten des Essener Kolloquium Uber Sprachminoritaten /Minoritatensprechen Vol.15-17 Universitat Essen (Edit. James R. Dow & Thomas Stolz), 1990.

_____. *Chi ma nKongo; Lengua y rito ancestrales en El Palenque de San Basilio (Colombia)*. Frankfurt, Biblioteca Ibero-Americana. Madrid, 1996

SUDARKASA, Niara. *African and afroamerican family structure: a comparison* en The Black scholar. Journal of Black studies and research. Vol. 11 No. 8. págs. 37-60. Washington, 1980.

THOMPSON, Alvin. *Flight to Freedom: African Runaways and marrons in the Americas*. University of the West Indies Press, 2006.

VALTIERRA, Angel. S.J.. *Pedro Claver. El Santo redentor de los negros*. Banco de la República. Extensión Cultura. Bogotá, 1980.

VELÁSQUEZ Murillo, Rogelio. *El Chocó en la independencia de Colombia*

ZEUSKE, Michael. *The Cimarrón in the Archives: A Re-Reading of Miguel Barnet's Biography of Esteban Montejo* en: *New West Indian Guide/Nieuwe West-Indische Gids*, vol. 71, no. 3 & 4, 1997.

ZULUAGA, Francisco. *Guerrilla y sociedad en el Patía*. Universidad del Valle, Editorial Facultad de Humanidades. Cali, 1993.

JULIAN DELGADILLO ROMERO

Ingeniero Civil, Univ. Nacional, 1965, especialista en Hidrología Instituto Hidrología, Madrid, España, 1970, Ldo en Educación y Filosofía, Univ. Gran Colombia, 1972, estudios de Magister en Filosofía y Doctor en Historia, Univ. Javeriana, 1981, estudios cultura griega en Harvard University, 1981, Profesor de Ingeniería en las Univ. Nacional, 1967-1968, Javeriana, 1974-1987 y Gran Colombia, 1990-2005. Profesor de historia, Univ. Javeriana 1979 a 1994 e historia y filosofía, Facult. Educación, Gran Colombia, área Filosofía e Historia, 1990-2009, donde fue Director entre los años de 2006 a 2009. Socio subgerente de Sodeic Ltda, desde su fundación en 1967 hasta 2004. Actualidad: Investigador Casa Nal. Cultura Afro-colombiana y calificador ICETEX, Ruta Quetzal del BBVA y Emb. de España, 2004-al presente. Autor artículos y libros de temas históricos, y de Ingeniería. Miembro de ACHIO

COMENTARIOS

Santiago Luque Torres

En esta área de la historia del proceso de urbanización en Colombia, muy poco habíamos tocado la creación o fundación de pueblos y ciudades que comenzó en América Hispana en el siglo XVI, continuó en el XVII, se reinició en el XVIII por iniciativa de los Borbones Ilustrados, principalmente representada ante nosotros en el Fiscal Moreno y Escandón y prosiguió en el XIX, primer siglo de nuestra república, con la llamada “Colonización Antioqueña”, entre otros y finalmente, amedrentados por la violencia se nos olvidó como hacerlo en el XX. Esas fundaciones, en conjunción con los ríos navegables y caminos transitables constituyeron las bases primordiales para la incorporación de nuestro territorio nacional a la vida civilizada.

Al respecto de lo anterior, Don Julián Delgadillo nos presentó a un resumen de su investigación *“Palenques cimarrones y rochelas como principio de colonización y origen de poblados”*. Refiriéndose principalmente a lo fundado por Don Antonio de la Torre y Miranda en el siglo XVIII, como también por orden de Don Francisco Silvestre, cumpliendo un cometido promovido por el ya mencionado célebre Fiscal Moreno y Escandón y desarrollado por este último en el centro del país. Es de resaltar que Julián ha rescatado lo más relevante de su extensa investigación, para la ingeniería y el proceso de urbanización en Colombia. El trabajo es un completo “estado del arte”, de los más importantes estudios sobre el tema, en el marco de la historia social y la nueva historia, al cual me permitiré dar contestación con una crítica parcial principalmente del contexto y de las fuentes empleadas, revisadas con métodos y criterios cartográficos, no sin antes felicitarlo muy encarecidamente por su magnífica, documentada, organizada y brillante exposición.

Citaré para esto, algunos apartes de su muy interesante presentación:

Concluye Julián que la política española de separación de castas fracasó y que el tardío reconocimiento de la importancia de mestizos, mulatos y zambos y la necesidad

de reconocerles asentamientos poblacionales y tierras por parte de los borbones ilustrados también naufragó en su intento de sustentar el régimen vigente por haber generado entre otros la revolución de los comuneros y más tarde la Independencia de la metrópoli.

Sobre la importancia del negro y del indio en nuestra mezcla racial no cabe la menor duda, luego de los estudios genéticos del profesor Yunes, que los identifica como componentes omnipresentes y permanentes en la totalidad de nuestra actual población, aunque minoritarios al lado de un aporte ario mayoritario por la línea paterna de los lejanos y prolíficos abuelos europeos.

Enmarcando este epílogo dentro de un marco de referencia más amplio, dentro del contexto hispanoamericano, recordemos a Américo Castro “España en su Historia-Cristianos, Moros y Judíos en la Historia de España”, cuyo primer capítulo “Historia de una inseguridad”, concierne al constante rechazo de la propia identidad y a la constante búsqueda de patrones de identificación foráneos, considerados como más válidos por parte de los hispano americanos. Al descubrimiento de América se llega casi al tiempo con la expulsión de los judíos, luego de setecientos años de reconquista de la Península Ibérica del poder de los moros. España profundamente mestizada, racial y culturalmente, acostumbrada a la coexistencia pacífica de etnias y religiones y subyugada también por la importancia cultural de los mahometanos, se ve en la necesidad, luego de la reconquista de la península, de expulsar por presiones del pueblo a quienes constituían los bancos de la época, los alcabaleros reales, que además habían formado la escuela de traductores de Toledo para salvar de la destrucción todo el saber antiguo, poseído por los árabes y quienes se habían además mezclado matrimonialmente con la casa real y con casi todas las grandes familias nobles de España. Al convertir en enemigo a alguien con quien se ha estado tan estrechamente unido, se forzó la identificación psicológica con sus valores, como era el de la fuerte discriminación de castas y se plasmó el estatuto de limpieza de sangre y el tribunal de la Inquisición, cuyo primer inquisidor Fray Tomás de Torquemada, era descendiente de hebreos. Aunque menciona Julián que las leyes discriminatorias de sangre existían desde los tiempos de Don Alfonso X “El Sabio, recordemos que dicho monarca del siglo XII, tenía ya a su servicio y ayuda permanente a sus maestros, los judíos de la Escuela de Traductores de Toledo y que los valores de la hidalguía, como se definen en la “VII Partidas”, llevaban una indudable influencia árabe, en permanente y explicable simbiosis cultural gestada en siglos de coexistencia. Lo que realmente existía desde Alfonso X “El Sabio”, o antes, pero que consta en las Siete Partidas, es la noción de “hidalgía”, definida como la condición de personas descendientes de legítimos matrimonios (católicos), hasta los bisabuelos y únicamente por la línea paterna. La limpieza de sangre como tal es coetánea con la expulsión de los judíos, el descubrimiento de América y el nacimiento de la Inquisición. América

nace y vive entonces su dependencia de España, luego del abrupto rompimiento de esta con sus más profundas raíces, motivo de su inseguridad, de su identificación con sus nuevos enemigos y de su desequilibrio vital. Pero su identidad más profunda continuó siendo siempre integracionista y se reivindicó precisamente con la visión de Vitoria, Las Casas, Montesinos, Fray Pedro Claver y las Leyes de Indias, profundamente protectoras de los indígenas y con el intenso mestizaje con el que a la larga gestó nuestro “Hombre cósmico hispanoamericano”, en palabras de Álvarez Gardeazábal. Vale la pena aclarar que la discriminación de castas, tuvo desde antaño, en las leyes de las Siete Partidas y en la práctica consuetudinaria, un mayor sentido religioso antes que racial, al prescribir para los “limpios” “Que no tengan mezcla de moros [entiéndase mahometanos], judíos ó ensambenitados”, refiriéndose el examen tan solo hasta los abuelos. La posterior referencia a la mezcla con sangre indígena o “de la tierra”, ó incluso con sangre negra, en la práctica tampoco sobrepasaba los abuelos o bisabuelos [en el caso de los ancestros negros] y de esto dan testimonio los numerosos descendientes de madres indígenas que pasaron sus probanzas de nobleza en el Colegio del Rosario y la muy clara procedencia afroamericana de muchas nobles familias de zonas esclavistas de nuestro territorio.

Se refiere Julián a las minas y a las haciendas esclavistas como origen de los cimarrones, sin especificar de que tipo de haciendas se trataba. Al respecto debemos aclarar que se trataba principalmente de haciendas azucareras, de trapiche, productoras de melaza, aguardiente, chicha y ocasionalmente de conservas, como fue el caso de las haciendas del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, a las cuales también se refiere, citando la obra de Luis Fajardo, Juanita Villaveces y Carlos Cañón.

Los navegantes españoles y portugueses de comienzos del siglo XV fueron los responsables de la difusión del cultivo del azúcar a través del Atlántico, comenzando por establecer primero cultivos de caña, en las islas Madeiras, Azores y Cabo Verde...solo hasta 1506, Pedro de Atienza la trasplantó exitosamente en Santo Domingo, alcanzando finalmente al Nuevo Mundo el cultivo de la caña, luego de haber prácticamente rodeado el globo. En el corto lapso de treinta años después de su introducción en el Caribe, el cultivo de la caña se había extendido en tal forma, que ya empezaba a ser reconocido como uno de los principales productos de las popularmente conocidas como “Islas del Azúcar”. Una creciente demanda del azúcar por parte de la gente del norte de Europa puso gran énfasis en el cultivo de la caña en el Caribe, particularmente después de la toma de Constantinopla por los turcos en 1453, luego de la cual ellos desalentaron la producción de azúcar en su porción del Mediterráneo. Como sea, los galeones españoles fueron asaltados por piratas, tanto por sus preciosos bloques de azúcar, como por sus lingotes de oro y plata y muchos de los cargueros nunca llegaron a los puertos europeos. El emperador español Carlos V logró, a pesar del drenaje constante, amasar suficiente efectivo de las

plantaciones de azúcar de sus Indias Occidentales, para subsidiar la construcción de sus magníficos palacios de Madrid y Toledo.

Cuando el cultivo del azúcar se continuó expandiendo en el Caribe extendiéndose al continente Sur Americano, la industria demandó mano de obra adicional para la recolección de la caña y la manipulación de la primitiva maquinaria. Puesto que las tribus caribes nativas que sobrevivieron a la primera etapa de la Conquista, mostraron poca aptitud para este tipo de trabajo, los propietarios de las plantaciones se vieron en la necesidad de importar esclavos desde el África. En últimas, la esclavitud llegó a estar inextricablemente entrelazada con la producción de azúcar y finalmente llevó a los abusos que culminaron en los sangrientos alzamientos isleños de los siglos XVIII y XIX.

Hacia la mitad del siglo XVII, Santo Domingo y Brasil habían emergido como los principales productores azucareros del mundo...En los Estados Unidos... fue introducida en la colonia de Luisiana en 1571 por jesuitas de Santo Domingo...

Esclavitud en Europa Occidental. Tráfico de esclavos¹

El Tráfico de esclavos de las naciones de Europa Occidental comenzó en el siglo XV, con los árabes del Norte de África... El príncipe explorador portugués, Enrique “El navegante”, en travesía a lo largo de la costa occidental africana en 1442, consintió retornar algunos moros capturados a sus tierras nativas. Los moros, a cambio, obsequiaron los marineros portugueses con diez esclavos negros...Los esclavos fueron llevados a Portugal y más tarde a España. ...Seis años después, este método de secuestrar se implementó con el establecimiento de “factorías” a intervalos seleccionados a lo largo de la costa, donde los negros capturados eran organizados y mantenidos para transportarlos a sus destinos. En 1460, Portugal, diez y ocho años después de su primer embarco, estaba importando entre 700 y 800 esclavos anualmente.

Indias Occidentales. Cien años más tarde, en 1560, Inglaterra entró en el comercio de esclavos con la venta, por sir John Hawkings, de un cargamento de 300 esclavos. En 1662, buscando promover la industria del cultivo de la caña en Barbados, el rey Carlos II de Inglaterra, montó la Compañía Real de Comercio, obteniendo un contrato para el envío de 3000 esclavos negros al año para las Indias Occidentales Inglesas. Esta compañía fue más tarde reemplazada por el “real asiento”. Por esa época, una asociación de mercaderes yankees, sugirió el establecimiento en la costa del África Occidental, de “fuertes” ó “castillos”, depósitos de esclavos para ser mantenidos a contribución por partes iguales entre todos los participantes en ese tráfico.

¹ Colliers Encyclopedia, Crowell-Collier-Educational Corporation, 1968, U.S.A, Vol.21, pág. 75

Estos desarrollos fueron continuados por el tratado de “asiento” de 1713, por el cual estos mercaderes de esclavos asumieron el envío para España de 4800 esclavos cautivos al año, una disposición posterior permitía a la compañía vender, en ciertos puertos predeterminados de Hispano América cuantos esclavos pudieran conseguir. Por este privilegio, la organización pagaba el equivalente de un cuarto de millón de dólares en efectivo, con un impuesto de \$40 por cada esclavo, la cuarta parte de la ganancia debía ir a los soberanos españoles e ingleses.

Como se vió en el capítulo 17, los marineros portugueses exploraron la costa Occidental de África en el siglo XV. Por 350 años, Portugal y otras naciones europeas, establecieron pequeños puntos de mercadeo y fuertes a lo largo de la costa. Hacia 1600, estos puntos se habían convertido en el centro de un rentable comercio de esclavos a través del Atlántico hacia América. Hasta 1800, la mayor parte del interés europeo en África Occidental, giraba alrededor de este tráfico trasatlántico de esclavos... Los expertos de hoy estiman que entre 1451 y 1870, cerca de 9.5 millones de esclavos fueron enviados a América... miles murieron durante la brutal travesía (Middle Passage)².

Volviendo a nuestras investigaciones de tierras, parcialmente publicadas³, sobre las propiedades del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, tal vez las más importantes, eran las de Calandayma y Mesa de Yeguas, mayormente productivas precisamente por sus trapiches y cañaverales, sobre las cuales vale la pena recalcar un hecho singular y desconocido hasta ahora, consistente en el hecho de que antes de tener esclavos negros, les fue concedido un pueblo de indios achaguas, procedentes de los Llanos Orientales, aunque posteriormente les fue denegado por la corona, por no cumplir con las “Nuevas Leyes”, de 1542, que prohibían el “servicio personal”, de nuestros aborígenes a sus encomenderos, por haberse prestado a numerosos abusos. Examinando otros casos de haciendas en la vertiente, encontramos en varias de ellas indígenas procedentes de los llanos Orientales, como también casos documentados de personajes de la región acusados de secuestro de dicho tipo de aborígenes, para esclavizarlos en el desempeño de las labores propias de los trapiches. Según la obra del padre Rivero S. J., los indios achaguas en particular, eran presa frecuente de individuos que los capturaban clandestinamente para su beneficio. El padre Funes, primer rector de San Bartolomé, demostró en sus célebres cartas al rey, que un indígena podía rentar tanto o más que un negro. En la obra de Jaime Jaramillo Uribe se

2 Beers, Burton F, World History- Patterns of Civilization, U. S. A., 1986, Prentice Hall inc., p.495

3 LUQUE TORRES, Santiago. *Historia del Patrimonio Rural y Urbano del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario- Contexto Cartográfico y Valoración Sociopolítica y Económica de los Habitantes de la Ciudad, el Altiplano y la Vertiente 1650- 1870*. Editorial Universidad del Rosario. Bogotá, 2009, 684 páginas.

demuestra la preocupación de las autoridades al respecto, cuando ampliamente documentadas y motivadas por los hechos en época del presidente Don Gil de Cabrera y Dávalos, se prohibieron los trapiches que no tuviesen al menos seis esclavos. Esta prohibición ocasionó la demolición de numerosos trapiches que no los tenían y que eran operados por indígenas capturados en los Llanos, o fugados de sus resguardos, o por blancos pobres, en quienes se registraban numerosos accidentes ocasionados por el peligroso trabajo.

En las fronteras con el poderoso imperio portugués, se registraban numerosas incursiones de los “bandeirantes”, verdaderos pueblos o ciudades flotantes, que siguiendo el curso de los ríos Amazonas, Negro y Blanco, el Brazo Casiquiare y por allí el Orinoco y sus afluentes, penetraban a nuestros Llanos Orientales en cacería de indígenas, con lo cual aniquilaron numerosas etnias. Se ensañaron particularmente con los guaraníes, que algunos autores no dudan en calificar como la población más numerosa de América precolombina, mayor que la de los Aztecas e Incas, la cual lograron casi aniquilar inmisericordemente. Desde nuestros llanos y valles de los mencionados ríos se erigían las famosas “Reducciones”, de los jesuitas, verdaderos puntales en la defensa armada de los aborígenes y de las fronteras de América Hispana contra la voracidad de los portugueses, ansiosos de esclavizar nativos para provecho de sus plantaciones azucareras y de expandir sus fronteras para poder operar mejor en sus depredaciones, secundados siempre por Inglaterra y por los feroces indios caribes.

En cita de Julián extractada a la conocida obra de Germán Colmenares, dice lo siguiente:

Entre los años de 1590 y 1636, dice Germán Colmenares, los españoles y mestizos acapararon las mejores tierras, confinando a los pueblos indígenas subsistentes a un mínimo vital.

Mostraremos a continuación que Colmenares estaba muy equivocado en sus apreciaciones, al menos para las cercanías de la capital.

Aunque como acabamos de ver, la situación del indio en regiones apartadas como los Llanos Orientales y los valles de los ríos, pudo ser precaria cuando no pudieron ejercer enérgica resistencia, en los altiplanos y cercanías a las grandes ciudades de Santafé, Popayán y Pasto fue en realidad muy distinta, porque en ellas las autoridades llegaron a ejercer con sumo rigor las Leyes de Indias, protectoras de los naturales.

Nos referiremos a la situación del altiplano de la meseta de Santafé y la situación de privilegio comparativo de que allí disfrutaron los muiscas en particular.

Es de anotar que Colmenares conoció los documentados estudios de Luis Eduardo Paéz Courvel, “Medidas Agrarias Antiguas”, verdadero tratado basado en prolija y detallada exploración de archivos coloniales referentes a tierras. Pero dicha obra fue relegada a un segundo plano por un par de someros trabajos, del Académico inglés Ernst Aitken basados en un solo documento del cabildo de Tocaima, de lo cual deriva Colmenares cifras erróneas que hicieron larga y fructífera carrera.

Otros notables autores, como Juan Villamarín también yerran al respecto.

Sobre lo cual anotamos lo siguiente apoyándonos en el plano que hemos venido elaborando de la meseta de la cordillera oriental hacia el año 1700:

Es notable la concentración de los resguardos alrededor de Santafé de Bogotá. El porcentaje para la fracción al oriente del río Funza o Bogotá, si no se incluye el valle del Teusacá, resulta un porcentaje del doble del promedio en la Sabana.

El porcentaje del área de los resguardos indígenas, con respecto al área total, del 11%, equivalente a unas 25000 hectáreas, resulta bastante mayor a los 9589.64 hectáreas computadas por Juan Villamarín, en su tesis de doctorado (1972:291,613). Este autor, logró uno de los mejores documentos históricos sobre los encomenderos y los indios de estos lugares. En el tema de la tierra, manifestó en su importante escrito, “Exceptuando el apéndice sobre tenencia de la tierra, fue muy difícil organizar el material de archivo en una secuencia temporal coherente. Por lo anterior, se consideró más expedito dar ejemplos para ilustrar tendencias antes que intentar hacer análisis estadísticos o porcentuales”, lo anterior expresa la imposibilidad en que se encontró para obtener las tradiciones, siquiera aproximadas de las propiedades, sin las cuales resulta imposible encontrar linderos y áreas confiables, dentro de algún margen de precisión de estas. A pesar de lo dicho, aventura la cifra del 5%, para los resguardos, sobre un área de la Sabana, calculada en 119.2 millas cuadradas, equivalentes a 191.793 hectáreas. Por otra parte, a pesar de haber colectado 1892 documentos de archivo referentes a tierras y haber examinado los extractos notariales de la Texaco, dirigidos por Don Juan Carrasquilla Botero y paleografiados por Don Carlos Gil, la obra analizada para su apéndice sobre tenencia de la tierra fue la conocida de Pardo Umaña (1946). Sabemos que este último autor y el mismo Villamarín no lograron plantear planos o esquemas siquiera aproximados de los resguardos y sus vecindades. La importancia y seriedad de la tesis doctoral de Villamarín, sobre las encomiendas, hizo que sus menos completos análisis sobre el tópico de los resguardos hicieran también carrera, así se explica, que en la reciente obra de Marco Palacios y Frank Safford, “Colombia- País fragmentado- Sociedad dividida”, se acepte sin discusión la cifra del 5%, para el tamaño de los resguardos.

Continuando con las cuantificaciones que podemos derivar de nuestros planos, el área comunal, incluyendo resguardos y ejidos de Santa Fe, para la fracción al oriente del río Funza o Bogotá, si no se incluye el valle del Teusacá, suma un 52% del total⁴.

Podemos apreciar entonces, una visión del urbanismo indiano, o basado en las Leyes de Indias, bastante distinta de la que aparece en la historiografía social de muchos autores, aunque otros, tanto hoy en día como en épocas pretéritas supieron reconocer sus bondades, entre ellos Jackes Aprile, profesor de la Universidad Nacional y autor del libro “La Ciudad Colombiana”.

Propiedades comunales, como los ejidos, los resguardos indígenas, las tierras de las cofradías y luego bienes de las comunidades religiosas sufren al final del período colonial (borbónico) y en el primer siglo de la república, el asalto de los mercaderes asociados con los políticos, a quienes pasan los beneficios de la valorización de las mejores propiedades antes comunales, cuyo producto anteriormente se dedicaba a la construcción, mejoramiento de los servicios públicos y beneficio de la colectividad.

Pero ¿Quiénes fueron los que a nombre del progreso cometieron semejante inconsecuencia?

De acuerdo con nuestro nuevo Académico Julián Delgadillo, fueron los borbones ilustrados, quienes a nombre del progreso iniciaron tamaño despropósito, patente en el dramático caso de la expulsión de los jesuitas, defensores de las fronteras del imperio y en la aniquilación de sus reducciones, protectoras de pueblos enteros que fueron luego capturados y esclavizados. Hechos generadores entre otros de la revolución de los comuneros y la posterior Independencia. Pero esa labor devastadora vino realmente a concluirse en la naciente República, igualmente a nombre del progreso.

Según interesante estudio histórico de Lina del Castillo⁵, “el Colegio Militar era una escuela militar nacional basada en el modelo de West Point ...cuyas clases se iniciaron el 2 de enero de 1848...El presidente Tomás Cipriano de Mosquera nombró al ingeniero militar italiano Agustín Codazzi como inspector de la escuela...

Más de cien jóvenes fueron entrenados en el Colegio entre 1848- 1854. Muchos de estos fueron responsables de dividir resguardos indígenas a lo ancho de la Nueva Granada...

4 Tomado de nuestro discurso de posesión en la Academia de Historia Nacional.

5 Historiadora de Cornell University, con maestría en la Universidad de Miami y candidata a P.H.D. de esta última universidad. Copia de su escrito documentado nos fue gentilmente suministrada por Don Juan Camilo Rodríguez Gómez, vicepresidente de la Academia Colombiana de Historia.

Este proceso, aunque legítimo y eficiente a los ojos de las instituciones gubernamentales provinciales y nacionales, desató el caos en la vida de numerosos indígenas que fueron desalojados de sus tierras sin su consentimiento.”

En otra de los apartes del trabajo de Julián, se refiere así a la conocida obra de Frank Safford “El Ideal de lo Práctico”:

El desarrollo de las tecnologías en la actual Colombia, el ideal de lo práctico de que hablara Frank Safford para el siglo XIX, basado en nuestra propia realidad y circunstancias, se ha demorado en tener plena aplicación, ya que en nuestro país siempre ha prevalecido una mentalidad de dependencia hacia valores y tecnologías impuestas y venidas de fuera, para solucionar nuestros específicos problemas.

Podemos apreciar entonces, que dicha dependencia nos ha llevado a descartar importantes valores autóctonos, de nuestras no siempre bien aceptadas raíces, llámense africanas, hispánicas ó indígenas, para relegarlos por discutibles y no siempre bien intencionadas teorías foráneas.

Podemos también apreciar, que la focalización de la profesión de la ingeniería, en hechos y disciplinas al servicio del poder y abstraídas de su entorno integral y humano, nos ha llevado en ocasiones a colaborar en injusticias y desafueros. Uno de los objetivos de nuestra Academia, si no el principal, debe ser el de constituir una visión de contexto, e integral, que nos permita sopesar y evaluar desde la dimensión humana de la colectividad, el beneficio o el perjuicio real de los desarrollos ingenieriles.

De nuevo mis más calurosas felicitaciones a nuestro nuevo Académico y gracias a todos ustedes por soportar estas elucubraciones.

**OTRAS CONTRIBUCIONES
DE LOS MIEMBROS DE
LA ACADEMIA
NO PRESENTADAS EN
SESIÓN ORDINARIA**

PRESENTACIÓN DEL LIBRO
“50 AÑOS HACIENDO INGENIERÍA CON ARTE,
PASIÓN Y DEDICACIÓN”
A LA ACADEMIA COLOMBIANA DE HISTORIA DE
LA INGENIERÍA Y DE LAS OBRAS PÚBLICAS

Gladys Alvarado de Valderrama
Marzo de 2012

Con motivo de la celebración de las BODAS DE ORO, de la terminación de estudios de Ingeniería Civil en la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Javeriana, promoción 1961, nos propusimos escribir el libro *“50 años haciendo Ingeniería con arte, pasión y dedicación”*.

Mediante esta publicación hemos querido rendir ante todo, un tributo a la vocación de los ingenieros colombianos, quienes con su desempeño profesional en los campos de estudios, diseño, construcción e interventoría, han contribuido a la ejecución de la infraestructura y al desarrollo del país.

Al observar la evolución del transporte fluvial y terrestre en el territorio de los Muiscas desde la llegada de los conquistadores y el proceso seguido en la Colonia y la República hasta hoy, corroboramos que desde su nacimiento la ingeniería colombiana fue y continúa siendo el pilar del desarrollo económico y social del país.

Nuestro libro de las Bodas de Oro, cuenta la historia de las vicisitudes de tan ingente esfuerzo y señala, con orgullosa modestia, el papel que los ingenieros Javerianos de nuestra promoción, hemos cumplido en medio de esta tarea.

Motivó nuestro propósito, en primer lugar, retomar a manera de ilustración, la historia de la ingeniería, para lo cual acudimos a algunos escritos que nos llevaron a comprender su historia, desde la época precolombina hasta nuestros días

Desde los ignotos colegas, que en épocas prehispánicas trazaron los caminos que llevaron la sal, las mantas chibchas y diversos tesoros hasta los confines del mundo conocido por nuestros aborígenes, hasta las más modernas realizaciones de la infraestructura en todos los órdenes de la vida actual, los ingenieros colombianos, acompañados por extranjeros de la talla del italiano Domingo Esquiaqui, el español Antonio de Arévalo, el cubano Francisco Javier Cisneros y muchos más, han marcado la pauta del servicio a sus congéneres y la construcción del país.

Teniendo en cuenta que la historia, no se refiere solamente al pasado registrado en la memoria escrita, que su evolución, gracias a la obra del hombre, sigue siempre en permanente evolución y que en el presente somos protagonistas y testigos, consideramos oportuno como ejemplo, dejar la memoria del trabajo, obras y desempeño profesional, de nuestra promoción.

Nuestro libro se enriquece con los testimonios de cada uno de los compañeros, quienes aportaron en su relato sus vivencias y experiencia profesional en los diferentes campos de los estudios, diseños, construcción e interventoría de innumerables obras que hoy se destacan en la infraestructura del país y del exterior.

Sin embargo, los solos esfuerzos aislados no hubieran rendido el fruto de nuestro empeño, de no haber existido las instituciones públicas y privadas inherentes a la Ingeniería y los profesores que orientaron y encauzaron nuestra actividad; las Facultades de Ingeniería de las diferentes universidades, entre las cuales la de nuestra Pontificia Universidad Javeriana, ha ocupado un lugar destacado por la labor docente y formativa, con sus meritorios decanos y profesores.

La gestión del Ministerio de Obras Públicas, hoy de Transporte, junto con sus entidades operativas en las carreteras, los aeropuertos, los ferrocarriles, las vías y puertos de mar y río; la creación de la Sociedad Colombiana de Ingenieros como cuerpo consultivo del gobierno.

Destacamos también la participación de las importantes empresas de Ingeniería de nuestra promoción, que se crearon en el transcurso de estos años, quienes han aportado al país todo su conocimiento y experiencia en diversos campos de la Ingeniería Civil.

En nuestro libro de conmemoración de los cincuenta años de ejercicio profesional, rendimos tributo a la vocación de ingenieros, a los hombres y entidades que han representado tanto para Colombia, desde los colegas del remoto pasado hasta las nuevas generaciones que hoy se forman para mejorar nuestra tarea y optimizar los resultados que entre todos hemos logrado.

En cuanto a nosotros se refiere, seguiremos como el libro lo promulga, haciendo ingeniería con “Arte, Pasión y Dedicación” porque somos conscientes que los retos de la ingeniería no han desaparecido, los trabajos pendientes son muchos: en el sistema vial colombiano que sigue siendo muy insuficiente, en la interconexión eléctrica que es muy inferior al promedio en Latinoamérica; en el problema del acceso al agua, el cual es aún mas preocupante. Este panorama es apenas parte de la tarea que aún tiene por desarrollar la ingeniería nacional. La construcción de la infraestructura está muy rezagada. Es de suma urgencia alcanzar las metas a las que el Estado colombiano está comprometido.

Somos optimistas en cuanto al futuro de Colombia y de su ingeniería. Conocemos el interés de nuestras facultades técnicas por preparar los futuros profesionales con las mejores bases técnicas y los imprescindibles valores éticos. Conocemos la capacidad de nuestras juventudes para afrontar los grandes retos que les ofrece el futuro. Tenemos la fe de que, como siempre ha acontecido, nuestra patria podrá superar sus dificultades y será cada día más habitable, mas humana, más amable, gracias al desempeño de los ingenieros que nos sucederán.

GLADYS ALVARADO DE VALDERRAMA

Habiendo obtenido el grado como primera Ingeniera Civil en la Facultad de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Javeriana en el año de 1961, inició su actividad profesional en el Ministerio de Obras públicas en febrero de 1962, en la oficina de Licitaciones, Contratos y precios Unitarios, en este tema estuvo en diferentes etapas de su desarrollo profesional.

En el Ministerio ocupó diferentes cargos y en forma destacada en la Contribución de Valorización en Colombia y la aplicación del peaje en forma sistematizada y terminó allí su actividad como Secretaria General en donde estuvo relacionada con todos los aspectos de las obras públicas.

Ejerció también actividades: En el Instituto de Fomento Municipal, como Asesora del Decano de Ingeniería de la Facultad de Ingeniería Civil de la U. Javeriana, como Secretaria ejecutiva de Acodal, en el Instituto de Desarrollo Urbano y en la Secretaría de Obras Públicas. Trabajó en el sector privado como contratista de vías y dirección de interventorías y en consorcio con otros Ingenieros, en distintos aspectos de su especialidad. Tuvo capacitación complementaria, en la aplicación del Sistema de Gestión de la Calidad en sus diferentes aspectos.

Reconocimientos: Condecoración Trisesquicentenario de Tunja, Medalla Pizano y Campillo, Orden al Mérito Julio Garvito, Miembro Correspondiente de la Academia colombiana de Historia de la Ingeniería y de las obras Públicas, donde presentó, como coautora, el libro “50 años haciendo ingeniería con arte pasión y dedicación”.

Elaboró los contenidos de diversos Seminarios de Valorización e informes de su ejercicio profesional en el Ministerio de Obras Públicas.

PALABRAS DE INGRESO DEL INGENIERO ALFONSO ORDUZ DUARTE A LA ACADEMIA PANAMERICANA DE INGENIERÍA*

Si el ejercicio de cualquier profesión está inspirado en la doctrina filosófica que se funda en la situación y en el destino del hombre en el universo, debemos convenir en que los conocimientos adquiridos no constituyen la meta de la realización profesional, sino simples instrumentos que posee quien se ha esforzado en adquirirlos. Su utilización no puede tener un destino y objeto diferente al de estar al servicio de la situación y el destino del hombre en el universo, es decir, dándole al ejercicio profesional un sentido y una orientación humanista. El humanismo como lo define F. Canning Scott Schiller, es una modalidad del pragmatismo que hace depender la veracidad o la falsedad de las cosas, según se subordinen o no a las necesidades humanas. En la literatura el humanismo ensalza preferentemente las condiciones y cualidades propias del ser humano y su finalidad es el examen del hombre. Desde el punto de vista pedagógico, el humanismo, contrariamente al realismo que se basa en la enseñanza de la ciencia, es el sistema en el cual la cultura literaria es la base de la educación.

Se podría concluir entonces que siendo el estudio de las disciplinas cuyos conocimientos conforman lo que debe saber un ingeniero, básicamente científico y por tanto realista, excluye necesariamente al humanismo como concepción educativa. Pero desde el punto de vista filosófico si la meta superior es la de satisfacer la permanencia del hombre en el mundo, es claro que los logros de la ciencia son válidos siempre y cuando satisfagan las necesidades humanas. Otra orientación es el sometimiento del ser humano como esclavo a los resultados de los laboratorios, de las investigaciones y de los avances de la ciencia.

Los ingenieros debemos reconocer con profunda humildad, virtud que excluye la soberbia, que la aplicación de nuestros conocimientos que hemos logrado adquirir

* Montevideo, Octubre del 2003.

a base de grandes esfuerzos personales, no constituyen axioma de clase alguna. Que otras variables ajenas a las disciplinas propias de nuestra profesión, deben ser escuchadas, analizadas y tenidas en cuenta para obtener las mejores soluciones para el bienestar del hombre, finalidad que debe ser el objeto de todos los esfuerzos colectivos.

Las disciplinas matemáticas que constituyen herramientas insubstituibles para el ingeniero, pueden colocar a quien hace uso de ellas en situación de aislamiento que lo pueden inhibir de ocuparse de cosas diferentes al problema del diseño del puente, de la hidroeléctrica, de la carretera, etc., si se está bajo el axioma inexorable de que las matemáticas no son una opinión. Las tareas que se hacen en los laboratorios, los modelos matemáticos, las simulaciones de hechos y condiciones que se supone van a gravitar sobre determinados diseños, si no van acompañadas de una visión amplia del porqué y para qué se hacen las cosas, pueden constituir actividades si no inútiles, sí frustrantes para quienes las realizan. Si no se oyen las inquietudes de todo el mundo que nos rodea, la verdad nacida de planteamientos matemáticos inobjetables, puede no ser la verdad que le conviene a la sociedad.

Esta breve divagación del pensamiento no tiene otro objeto que el de hacer manifiesta mi preocupación porque la ingeniería no sea una actividad subalterna y que su destino es el de hacer parte del liderazgo que debe conducir a nuestras naciones a mayores y mejores niveles de bienestar.

No es gratuito que destacados colegas nuestros que han logrado desligarse de la esclavitud atrás mencionada, le hayan prestado valiosísimos servicios a la comunidad. En mi país, en el pasado reciente han sido Presidentes de Colombia distinguidos ingenieros que le han dado lustre y brillo a la profesión desde los altos destinos para los cuales fueron señalados. Son ellos Mariano Ospina Pérez, Laureano Gómez, Gustavo Rojas Pinilla, Rubén Piedrahita Arango y Virgilio Barco Vargas. La simbiosis de la ingeniería con la política hizo de ellos colegas que merecen nuestro respeto pues le dieron al ejercicio profesional dimensión humanista.

A un distinguido expresidente latinoamericano corresponden las siguientes citas de una respuesta que dio cuando le preguntaron sobre los problemas de su país, luego de plantear los más serios que en su opinión lo aquejaban en el momento de la entrevista: “Las demás cosas son secundarias. Por ejemplo una determinada obra pública puede tener más o menos importancia, se puede creer que es más o menos importante llevarla a cabo. Pero ese es un problema que resolverán los técnicos en el consejo de planeación y en el ministerio del ramo y el banco internacional que otorgue la respectiva financiación. Para que el país haga esas cosas no se necesitan hombres de grandes condiciones y ni siquiera un gran ejecutivo en el Ministerio

de Obras Públicas.” Continúa el entrevistado con este mismo temperamento para concluir así: “Pero entienda Ud., que esas no son las cosas que caen bajo la directa jurisdicción de los grandes estadistas ni de los conductores de pueblos; para ellas sirven los ayudantes.”

Desde esta tribuna abogo porque nuestra profesión, en toda la América, se alinee a la par con los grandes estadistas y sea capaz de contribuir a la formulación de las políticas que se supone son reservadas a los grandes estadistas y a los conductores de pueblos. En otras palabras que nuestra profesión no sea en una actividad subalterna.

La Academia Panamericana de Ingeniería es una digna sucesora de las reuniones en los jardines de Akademos que se constituyó en una escuela filosófica fundada por Platón a finales del siglo IV AC en la Antigua Grecia, por la seriedad y profundidad con la cual aboca los asuntos de la ingeniería en el continente. Pertenecer a ella es una señalada distinción que recibo con modestia personal, pero con orgullo de colombiano.

Muchas gracias!

ACADEMIA COLOMBIANA DE HISTORIA DE LA INGENIERÍA Y DE LAS OBRAS PÚBLICAS

JUNTA DIRECTIVA

PERIODO JUNIO 30/2012 – JUNIO 30/2014

Enrique Ramírez Romero - Presidente

René Meziat Restrepo – Director

Santiago Luque Torres – Presidente Suplente

Alfredo Díaz Piccaluga – Secretario Académico General

Álvaro Castillo Niño – Secretario Junta Directiva

Carlos Sanclemente

Gustavo Arias de Greiff

Tomas Turriago Páez

Hernando Vargas Caicedo

Álvaro Pachón Muñoz

Miembros Honorarios:

Alfonso Dávila Ortiz,

Enrique Ramírez Romero,

Alfonso Orduz Duarte,

Germán Silva Fajardo,

Heberto Jiménez Muñoz.

Santiago Díaz Piedrahita,

Instituto Geográfico Agustín Codazzi,

Héctor Parra Gómez (+)

Santiago Díaz Piedrahita

Miembros de Número:

Jorge Arias de Greiff,

Carlos Sanclemente,

Gabriel Poveda Ramos,

Gustavo Arias de Greiff,

Alberto Mayor Mora,

Miembros Fundadores:

Santiago Luque Torres,

Fernando Martínez Londoño,

Iván José Nicholls Nicholls,

Diego Tobón Echeverri,

Tomás Turriago Páez,

Germán Silva Fajardo,

Hernando Monroy Valencia (+)

Alfredo Díaz Piccaluga,
Hernando Vargas Caicedo,
Álvaro Pachón Muñoz,
Gustavo Pérez Ángel (+)
Fernando Sánchez Sabogal
Cap. de Navío (r) Ricardo García Bernal
Enrique Ramírez Romero
Alfonso Orduz Duarte

Miembros Correspondientes:

Jorge Ardila Rueda	Augusto Ruiz Corredor
Álvaro Silva Fajardo	Jorge Galindo Díaz
Iván Gómez Villa	Alberto Corradine Angulo
Diego Salazar Valencia	Julián Delgadillo R.
Roberto Maldonado G.	Antonio García Rozo
Ernesto Parra Lleras	(Coronel) Ricardo Humberto Torres Salamanca
Luis Gabriel Cock	Fernando Mayora García
René Meziat Restrepo	Alberto Corradine Angulo
Jaime Arturo Arias Restrepo	José Manuel Restrepo Ricaurte
Carlos Camacho	Bernardo Cerón Martínez
Álvaro Pachón Muñoz	Gladys Alvarado de Valderrama
Fernando Bazzani Rozo	(Capitán de Navío) Ricardo García Bernal
Álvaro Castillo Niño	Juan Arturo Camargo Uribe
Antonio Castilla Samper	Oswaldo Escobar Moriel
Carlos Villamil Chaux	

Miembros Asociados Asistentes:

Jaime D. Bateman D.	Santiago Saavedra Soler
Santiago Correa L.	Oscar Angueyra Pérez (+)
Diana María Espinosa Bula	Héctor Parra Ferro
Alfonso Escobar	Enrique Pinilla Campos
Francisco Gnecco Calvo	Eduardo Restrepo
Gonzalo Jiménez Escobar	Julio Mendoza Durán
Miguel Ortega R.	Otto Augusto Sarmiento Garcés
Fernando Ruiz Gutiérrez	José Ramón Garavito
Iván Rodríguez Barroso	Fernando Tavera Bahamón
Carlos Palomino	

ALGUNOS LIBROS DE LOS CUALES SON AUTORES LOS MIEMBROS DE NUESTRA ACADEMIA

- Arias de Greiff Gustavo “Otro cóndor sobre los Andes-
-Historia de la Aviación Colombiana”
“La mula de hierro”
“La 2ª mula de hierro”
“Decolando contra el viento”
- Arias de Greiff Jorge “Historia de la Astronomía en Colombia”
Capitán de Navío Ricardo García Bernal
“Juan Bernardo Elbers: Del Rihn al Magdalena”
- Corradine Alberto “Historia del Capitolio Nacional”
“Zipaquirá 400 años”
“Historia de la Arquitectura en Colombia”-Tomo
Colonia y Tomo siglo XIX, Mompo (documento
adicional)
“Arte y Arquitectura en Santander”
- Dávila Ortiz Alfonso “Minifundio rural y latifundio urbano”
“El Jockey Club que yo conocí”
- Díaz Piccaluga Alfredo “Los Ingenieros y la Geografía”
Galindo Díaz Jorge “Puentes de arcos cerámicos en el occidente Colombiano”
“Cruzando el Cauca. Pasos y puentes sobre el río Cauca
en los departamentos de Cauca, Valle y Caldas”
“El conocimiento constructivo de los ingenieros militares
del siglo XVIII”
- Luque Torres Santiago “El Patrimonio Rural y Urbano del Colegio Mayor de Nues-
tra Señora del Rosario - Contexto cartográfico y valoración
sociopolítica y económica de los habitantes de la ciudad, el
altiplano y la vertiente 1650 - 1870”
“Gente y Tierra. De la historia del Altiplano” (Libro inédito
que se encuentra para consulta en la Biblioteca Luis An-
gel Arango).

Mayor Mora Alberto	“Ética, trabajo y Productividad en Antioquia” “Innovación - Excelencia - Tradición” Facultad de Ingeniería 1861 - 2011
Mayorga García Fernando	“La audiencia de Santafé en los siglos XVI y XVII” “Historia institucional de la Alcaldía de Bogotá” “La propiedad territorial indígena en la provincia de Bogotá. Del proteccionismo a la disolución (1831 - 1857)”
Meziat Restrepo René	“Por los orígenes de la Literatura” “Gestión Ambiental”
Orduz Duarte Alfonso	Coautor con Alfredo Bateman de “Historia de los Ferrocarriles en Colombia” “Nueve años de política Ferroviaria”
Pachón Muñoz Álvaro	“Historia del transporte en Colombia”
Parra Lleras Ernesto	“El Catastro Colombiano” “El Agua”
Pérez Ángel Gustavo	“Historia de la radio en Colombia” “Colgados de las nubes-Historia de los cables aéreos en Colombia” “Nos dejó en tren – Historia de los Ferrocarriles en Colombia”
Poveda Ramos Gabriel	“Historia económica de la construcción en el siglo XX” “Ingeniería e Historia de las Técnicas” “Rafael Reyes, gran constructor de Colombia” “Políticas Económicas, Desarrollo Industrial y Tecnología en Colombia 1925 – 1975” “Nuevas alternativas industriales para Colombia” “Minas y Mineros de Antioquia” “Medio siglo de Siderurgia en Colombia” “La Electrificación en Colombia” “Los Vapores Fluviales en Colombia” “La Química en Colombia: Ciencia, Ingeniería, Industria e Historia”
Ramírez R. Enrique - Sanclémente Carlos	“Nuestras Guerras por la Paz – Obras son amores” “Reseña histórica de la Ingeniería Colombiana”
Silva Fajardo Germán	Champanes, Vapores y Remolcadores – Historia de la Navegación y la Ingeniería Fluvial Colombiana”
Vargas C. Hernando	“Camacol 50 años – Historia de la edificación en Colombia”

ÍNDICES DE LAS ANTERIORES PUBLICACIONES DE LA ACADEMIA

CONTENIDO VOLUMEN I

Presentación

Enrique Ramírez Romero

-Entorno de referencia para una Historia de la Ingeniería

Enrique Ramírez Romero

Contestación *Santiago Luque Torres*

-La energía eléctrica de Bogotá Primeros desarrollos y túneles

Jorge Eduardo Ardila

Contestación *Alfonso Dávila Ortíz*

Contestación *Carlos Sanclemente Orbegoso*

-Infraestructura de transporte terrestre colombiano - 1950 a 1970

Iván Nicholls Nicholls

-Historia de los cables aéreos en Colombia

Gustavo Pérez Ángel

Contestación *Tomás Turriago Páez*

-El devenir de la ingeniería colombiana

Carlos Sanclemente Orbegoso

Contestación *Iván Nicholls Nicholls*

-Ingeniería y academia: Un siglo hacia el gran reto

Alvaro Silva Fajardo

Contestación

Iván Nicholls Nicholls

Santiago Luque Torres

-Una Aventura Forestal de medio siglo

Alfonso Dávila Ortíz

Contestación *Antonio Castilla Samper*

-Notas para una Historia de la Ingeniería de Consulta en Colombia

Iván Gómez Villa

-Desarrollo de la ingeniería colombiana de construcción

Hernando Monroy Valencia

Contestación *Alfonso Orduz Duarte*

-Historia de la construcción del ferrocarril de Girardot - Bogotá

Gustavo Pérez Ángel

CONTENIDO VOLUMEN II

-Presentación

Enrique Ramírez Romero

-Érase una vez un país...

Jorge Arias de Greiff

-La ingeniería del Canal de Panamá. Un esclarecimiento histórico

Carlos Sanclemente

Contestación *Gustavo Pérez Ángel*

-Ingeniería y desarrollo nacional

Diego Salazar Valencia

Contestación *Iván Nicholls Nicholls*

-La historia de los ferrocarriles colombianos

Alfonso Orduz Duarte

Contestación *Germán Silva Fajardo*

-Rafael Torres Mariño - Facetas de una época

Santiago Luque Torres

-Muros Tairona, Sierra Nevada de Santa Marta

Roberto Maldonado

Contestación *Santiago Luque Torres*

-Navegando por el Magdalena: del champán al diesel

Germán Silva Fajardo

Contestación *Enrique Ramírez Romero*

-El catastro colombiano en el siglo XX

Ernesto Parra Lleras

Contestación *Alfredo Díaz Picaluga*

-Historia de la ingeniería en la cuenca del río Bogotá

Luis Gabriel Cock Hincapié

Contestación

Jaime Castro

Carlos Yeregui

María Isabel Cock

-Historia del ferrocarril de Panamá

Gustavo Pérez Ángel

Contestación *Gustavo Arias de Greiff*

CONTENIDO VOLUMEN III

-Presentación

Enrique Ramírez Romero Presidente Academia

-Por los orígenes de la literatura

René Mezjat Restrepo

Contestación. *Santiago Luque Torres*

Comentario. *Enrique Ramírez Romero*

-Minería de metales preciosos precolombinos

Jaime Arturo Arias Restrepo Disertación de posesión como Miembro Correspondiente

Contestación. *Santiago Luque Torres*

-Geografía e Ingeniería

Alfredo Díaz Piccaluga Disertación de posesión como Miembro Correspondiente

Contestación. *Enrique Ramírez*

-Historia de las telecomunicaciones en Colombia - 1865-2005

Carlos Rubén Camacho Camacho Disertación de posesión como Miembro Correspondiente

-La construcción del Túnel de La Quebra en el ferrocarril de Antioquia (1926-1929)

Gabriel Poveda Ramos Disertación de posesión como Miembro Correspondiente

Comentarios: *Gustavo Arias de Greiff*

-La infraestructura de transporte en Colombia en la segunda mitad del siglo XX

Alvaro Pachón Muñoz Disertación de posesión como Miembro Correspondiente

Contestación: *Enrique Ramírez Romero*

-Dilemas morales y éticos de un joven ingeniero colombiano de comienzos del Siglo XX (Julián Cock Arango)

Alberto Mayor Mora Disertación de posesión como Miembro Correspondiente

-Los caminos de acceso a la meseta de la Cordillera Oriental en la época colonial

Santiago Luque Torres

-El antiguo ferrocarril del Pacífico

Gabriel Poveda Ramos Posesión como Miembro de Número

CONTENIDO VOLUMEN IV

-Presentación

Enrique Ramírez Romero Presidente de la Academia

-Preámbulo del Director de la Academia

Santiago Luque Torres

-Vapores del Magdalena

Gustavo Arias de Greiff. Discurso de posesión como miembro correspondiente

Contestación. *Enrique Ramírez Romero*

-Mesa redonda sobre Francisco Javier Cisneros

Francisco Javier Cisneros, un luchador

Gustavo Pérez Ángel

Francisco Javier Cisneros, como ingeniero y otras consideraciones relativas al atrevimiento y a la ignorancia

Gustavo Arias de Greiff

Francisco Javier Cisneros como administrador de negocios

Alberto Mayor Mora

Aportes tecnológicos de Francisco Javier Cisneros a Colombia

Gabriel Poveda Ramos

-Aspectos de la historia del petróleo hasta mediados del siglo XX

Tomás Turriago Páez, Discurso de posesión como miembro fundador

-Cómo nació el proyecto de Chingaza

Héctor Parra Gómez, Discurso de posesión como miembro honorario

-Tres años precursores del devenir dinámico de Bogotá

Heberto Jiménez Muñoz, Discurso de posesión como miembro honorario

Comentario del miembro de número *Carlos Sanclemente*

-La concesión Barco

Carlos Sanclemente O

Contestación. *Tomás Turriago Páez*

-Vida y obra del ingeniero Darío Roza Martínez (1891-1964)

Fernando Bazzani Roza, Discurso de posesión como Miembro Correspondiente

-Camacol. Esbozo de artículo para “Construyendo”

Alfonso Dávila Ortíz

Contestación. *Hernando Vargas Caicedo*

-Mesa redonda sobre la Administración de Carlos Lleras Restrepo

La Administración de Carlos Lleras Restrepo. Planeamiento, ingeniería y progreso

Enrique Ramírez Romero

Semblanza de Carlos Lleras Restrepo

Alfredo Díaz Piccaluga

La integración eléctrica

Carlos Sanclemente Orbeozo

-Notas para una historia de la molinería de granos en Colombia

Álvaro Castillo Niño, Discurso de posesión como Miembro Correspondiente

-Gestión ambiental - Obras civiles y construcciones

René Andrés Mezziat Restrepo

-Hipótesis sobre la Historia de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia: 1867-2000, sede Bogotá

Alberto Mayor Mora

-Presentación del libro “Nos dejó el tren”

Gustavo Pérez Ángel

-Evolución de la edificación colombiana a través de la historia de Camacol 1957-2007

Hernando Vargas Caicedo. Discurso de posesión como Miembro Correspondiente

-Arinco. Cuatro décadas de ingeniería colombiana

Antonio Castilla Samper. Discurso de posesión como Miembro Correspondiente

-Evolución del transporte en Bogotá (1876-2000)

Enrique Ramírez Romero

-La astronomía y la ingeniería en Colombia

Jorge Arias de Greiff

-Cartografía y valor de la tierra en nuestra historia social

Santiago Luque Torres

**INTERVENCIONES ANTERIORES NO PUBLICADAS Y
CONTRIBUCIONES DE LOS MIEMBROS DE LA ACADEMIA**

– Comentario a la conferencia de Gabriel Poveda Ramos: la construcción del túnel de la Quebra en el ferrocarril de Antioquia (1926-1929)

Gustavo Pérez Ángel

– El Cemento de Puzzoli a Colombia

Gabriel Poveda Ramos

CONTENIDO VOLUMEN V

-Presentación

Enrique Ramírez Romero

-Preámbulo

Santiago Luque Torres

-El origen de la aviación comercial colombiana: verdades y mitos

Gustavo Arias De Greiff-Septiembre 2009

Comentario *Gustavo Pérez Ángel*

-La Reforma Agraria del Frente Nacional al pacto de Chicoral

Carlos Villamil Chaux -Octubre 2009

Contestación de Jaime Aponte Vanegas

Comentarios: *Enrique Ramírez, Alfonso Dávila Ortiz, Santiago Luque*

-Thomas Manby - Soldado en Europa y en Suramérica

Heberto Jiménez Muñoz -Noviembre 2009

Contestación *Santiago Luque Torres*

-Bosquejo de la historia de la radio colombiana

Gustavo Pérez Ángel -Febrero 2010

Comentario de Nelson Castellanos

-De la Javeriana a la Nacional. Remembranzas y vivencias en la Facultad de Ingeniería

Enrique Ramírez Romero

Comentarios de:

Jorge Arias de Greiff

Gustavo Arias de Greiff

Alberto Mayor Mora

Antonio Castilla Samper

Gonzalo Jiménez

Santiago Saavedra

Alfredo Díaz Piccaluga

-Puentes preesforzados en Colombia

Augusto Ruíz Corredor

-Puentes de arco de ladrillo en la región del alto Cauca, Colombia: una tradición constructiva olvidada

Jorge Galindo Díaz

-OTRAS CONTRIBUCIONES NO PRESENTADAS EN SESIÓN ORDINARIA

El olvidado ingeniero civil francés Alfredo Callón

Gabriel Poveda Ramos

CONTENIDO VOLUMEN VI

- Presentación

Enrique Ramírez Romero

- Preámbulo

Santiago Luque Torres

- Puente de Occidente

Alberto Corradine Angulo - Julio de 2010

Comentarios para contextualizar la época de Don José María Villa

Gustavo Arias de Greiff

Comentarios de Doña Laura Villa De Van Cotthem

- Juan Bernarno Elbers, patriota y pionero

Capitán de Navío (R) Ricardo García Bernal - Agosto de 2010

- Puentes, viaductos y pontones del ferrocarril

Gustavo Arias de Greiff - Septiembre de 2010

- Breve ojeada histórica al desarrollo de la construcción y el diseño de las edificaciones

Luis Guillermo Aycardi - Octubre de 2010

- El Canal del Dique y su historia

Bernardo Cerón Martínez - Noviembre de 2010

- Caminos, ciudades y fronteras en nuestra Historia Geopolítica

Santiago Luque Torres - Febrero de 2011

- El caso de Incaribe

Alfonso Dávila Ortiz - Marzo de 2011

Comentarios de Don Santiago Luque Torres

- Sorpresas, descubrimientos y errores de un Arriero en la Historia Colombiana

Profesor Frank Safford - Abril de 2011

- Edificación colombiana: Innovaciones en organizaciones, materiales, procesos y productos en las décadas de 1950 y de 1960

Hernando Vargas Caicedo - Mayo de 2011

- Don José Manuel Restrepo y Vélez, Geógrafo -El mapa de Antioquia de 1808-

José Manuel Restrepo Ricaurte - Junio de 2011

- Desarrollo de la Ingeniería Colombiana de Construcción

El último artículo de nuestro fallecido Miembro Fundador Don Hernando Monroy Valencia

- OBITUARIO

Gustavo Pérez Ángel

Santiago Luque Torres

Carta de Gustavo Pérez Figueroa

**- OTRAS CONTRIBUCIONES DE LOS MIEMBROS DE LA ACADEMIA
NO PRESENTADAS EN SESIÓN ORDINARIA**

- El Ingeniero Militar Vicente Talledo y Rivera

Gabriel Poveda Ramos

CUADERNO N° I

Germán Silva Fajardo-

**CHAMPANES, VAPORES Y REMOLCADORES- HISTORIA DE LA
NAVEGACIÓN Y LA INGENIERÍA FLUVIAL COLOMBIANA**

Presentación *Enrique Ramírez Romero -*

Prólogo *Carlos Angulo Gálvis*

Consideraciones *Santiago Luque Torres*

1. Introducción

2. La navegación prehispánica

3. La navegación fluvial y el transporte durante la Conquista y la Colonia

4. La navegación a vapor

5. La era de los remolcadores, de los motores diesel y los motores fuera de borda

6. Aportes de la ingeniería al conocimiento y mejoramiento de los ríos navegables de Colombia

7. Control de la navegación en el Siglo XX

8. Lecciones que la historia nos enseña

Anexo 1. Vapores fluviales

Anexo 2. Registro de remolcadores

Anexo 3. Equipo de dragado adquirido por el gobierno colombiano

Anexo 4. Leyes y decretos promovidos o expedidos por el Gobierno Nacional relacionados con la navegación fluvial

Lista de Figuras

Índice de Mapas

Índice de Cuadros

Índice de Fotografías

CUADERNO N° 2

Alfredo Díaz Piccaluga-

LOS INGENIEROS Y LA GEOGRAFÍA

Prefacio. *Iván Darío Gómez Guzmán*

Presentación *Enrique Ramírez Romero*

Comentario *Santiago Luque Torres*

1- Geografía e ingeniería

Principios metodológicos

Definiciones de geografía

Avances de la ciencia geográfica

La geografía en Colombia

2- La expedición Botánica

3- El Observatorio Astronómico

4.- La comisión Corográfica

5- La Oficina de Longitudes

6- La sociedad Geográfica

7- La Comisión Científica

8- El Instituto Geográfico Agustín Codazzi

9- La educación

10- Estado del catastro, cartografía y suelos, 2008

11- Características de los primeros estudios geográficos

12- Resultados de los ingenieros y la geografía

13- Cartografía histórica de mapas

Bibliografía

