

CAPÍTULO II

INICIO DE LA INGENIERÍA ESTRUCTURAL EN VENEZUELA

José Grases, Arnaldo Gutiérrez y Rafael Salas J.

“El Soberano Congreso Constituyente, deseoso de promover los conocimientos útiles, y convencido de que los pueblos prosperan en razón directa de su ilustración, ha creado la escuela de Matemáticas que hoy se abre”.
Juan M. Cajigal. Caracas, 4-11-1831 (Correa, 1956, p. 5)

Resumen

El inicio de la Ingeniería Estructural en Venezuela no ha quedado marcado por un hecho singular. Sabemos que en 1838 Juan Manuel Cajigal, Director de la Academia Militar de Matemáticas, anunció que, liberado de una pesada carga docente gracias al relevo de la primera promoción de Tenientes de Ingeniero, podía dedicar tiempo a la enseñanza del diseño de puentes colgantes. A partir de 1841 la Academia no pudo contar más con él y fueron sus discípulos y los discípulos de estos quienes preparan las 16 promociones siguientes hasta 1872 año de su clausura.

El nacimiento del Colegio de Ingenieros de Venezuela en 1861 y la creación por el Gobierno del Ministerio de Obras Públicas en 1874, mantuvieron viva la inquietud por aprender y crearon la capacidad de solucionar los problemas técnicos que planteaba la formación de un país. Es allí y en los años sucesivos cuando despunta nuestra Ingeniería Estructural. Ya entrado el siglo XX, en esta **Memoria** se describe la evolución de la enseñanza de la Ingeniería, esencialmente en la UCV, progresivamente actualizada. A fines de los años 30 los profesionales venezolanos elaboraron las primeras Normas para la construcción y cálculo de edificaciones, aportaron contribuciones propias que fueron publicadas en las revistas técnicas de la época, todo ello prueba de nuestra autonomía en esa disciplina. El lapso estudiado termina a poco del inicio de la reurbanización de El Silencio en Caracas, años durante los cuales la venezolanización de la Ingeniería comenzó a marcar una huella más profunda.

II.1.- INTRODUCCIÓN

En esta Memoria se trata sobre los comienzos de la Ingeniería Estructural en Venezuela. Se hace énfasis en la evolución de su enseñanza durante el primer siglo aproximadamente; se dejan aparte las obras y contribuciones escritas, así como la evolución de la enseñanza y participación universitaria, y la progresiva venezolanización de la ingeniería, temas tratados en los **Capítulos III y IV**.

Se identifican iniciativas del Estado que influyeron en el desarrollo de nuestra Ingeniería. Sigue una síntesis de hechos y decisiones que facilitan la comprensión del comienzo de esta especialidad de la Ingeniería. Buena parte de la información se encuentra limitada a la Universidad Central de Venezuela; queda pendiente el valioso aporte de otras universidades nacionales sobre este tema.

II.2.- LA SOCIEDAD ECONÓMICA DE AMIGOS DEL PAÍS

II.2.1.- Primeras Iniciativas

Las primeras iniciativas para fomentar la instrucción pública dirigida hacia la industria y la artesanía ('artes y oficios') se dieron en la Sociedad Económica de Amigos del País. Esta Sociedad, fundada por el general José Antonio Páez en octubre de 1829, tuvo un período muy activo entre 1831 y 1835; esto se reflejó en sus *Memorias* de las cuales se publicaron 27 fascículos en el lapso mencionado (**Nota 1**). Su contenido reflejó una variedad de recomendaciones por parte de sus miembros dirigidas a mejorar hábitos de trabajo, la iniciativa individual, así como la creación de escuelas (Farías y Pérez, 1997).

Entre ellas, en 1834 se organizó una Escuela de Dibujo de vida efímera pues actos violentos durante 1835 dañaron sus instalaciones. Fue Juan Manuel Cajigal, miembro de la Dirección General de Estudios de la Sociedad quien, el año de 1839, logró que se reiniciasen sus actividades como Academia de Dibujo; allí se impartió la enseñanza de Dibujo Técnico. Como se verá, a esta materia se le prestó atención en la preparación de los futuros profesionales de la ingeniería.

De igual modo en los informes periódicos que Cajigal remitió al gobierno sobre los avances de la Academia, no cesaba de sugerir que algunos de sus discípulos: "...*fuera*n enviados a Europa a acrecentar sus estudios y familiarizarse con las más reputadas construcciones de la ingeniería civil, sobre todo en vías de comunicación, que eran a su juicio uno de los problemas fundamentales de la República..." (Correa, 1956, p. xxxii). En 1839 tuvo la satisfacción de escribir sobre las bondades de la carretera entre La Guaira y Caracas estudiada por su discípulo el ingeniero Juan José Aguerrevere y Echenique (1811-1889). De hecho, fue el primero que señaló las ventajas de un ferrocarril entre la capital y el primer puerto de la República (Cajigal, 1839).

II.2.2.- Las Escuelas de Artes y Oficios

En 1856 se instaló en Caracas una escuela de Artes y Oficios por iniciativa de los ingenieros Olegario Meneses (1810-1860) y Lino Revenga (1832-1895). Esta iniciativa fue retomada años después y, en 1884, se abrieron en el país dos Escuelas de Artes y Oficios para varones: una en Caracas y otra en Mérida (**Nota 2**).

Estas escuelas de aprendizaje de trabajos manuales y peritaje técnico fueron exitosas. Entre 1911 y 1920 el ingeniero Vicente Lecuna S. (1870-1954) fue designado director de la Escuela de Artes y Oficios de Caracas, en la cual, anota el historiador Manuel Pérez Vila (1997, p. 919): "...*abrió una cátedra de Ciencias Físicas y Matemáticas que suplió por entonces a la de la clausurada universidad*" (**Nota 3**). El ingeniero Carlos Toro Manrique (1868-1937) colaboró con el ingeniero Lecuna en la organización y funcionamiento de la Escuela de Artes y Oficios. Ya antes del cierre de la UCV en 1912, Toro Manrique era profesor de la Escuela de Ingeniería.

II.3.- LA ACADEMIA MILITAR DE MATEMÁTICAS

II.3.1.- Creación

Juan Manuel Cajigal (1803-1856), formado en Francia con halagadores resultados en sus estudios de matemáticas, regresó al país en 1828 y ofreció sus servicios a José María Vargas. La relación con Vargas lo llevó a vincularse con la Sociedad Económica de Amigos del País, de la cual fue secretario de correspondencia en 1829, 1830 y 1841.

Luego de los avatares políticos del momento, el Congreso Constituyente de 1830 decretó en octubre de ese año establecer en Caracas una Academia Militar de Matemáticas bajo su dirección. El Congreso designó una comisión para estudiar esa propuesta, que contó con el apoyo de general Santiago Mariño, Ministro de la Guerra. La Comisión, constituida por el doctor José

María Vargas (1786-1854), el general Carlos Soublette (1789-1870) y el licenciado José Grau (1784-1849), dictaminó a favor y en octubre de ese mismo año se aprobó la creación de la Academia bajo la dirección de Juan Manuel Cajigal.

El Decreto Ejecutivo, firmado por el general Páez, tardó un año en hacerse efectivo. Finalmente, en noviembre de 1831 Cajigal fue nombrado primer profesor y Rafael Acevedo segundo profesor de la novísima Academia Militar de Matemáticas. Acevedo (1806-1864) graduado en la Universidad Central de bachiller en artes y filosofía (1822) así como con título de maestro en filosofía (1824), regentó la cátedra de Matemáticas entre 1826 y 1841.

II.3.2.- Inicio de Actividades y Primeros Informes

El 4 de noviembre de 1831 la Academia se instaló públicamente en lo que se llamaba entonces: ‘Capilla del Colegio’, hoy salón de sesiones del Concejo Municipal (**Nota 4**). Cajigal pronunció el discurso inaugural y en él exaltó la importancia de las ciencias exactas, sus aplicaciones al progreso y la necesidad de aclimatar su estudio en un país naciente (**Nota 5**).

Sobre los docentes en estos primeros períodos, en la **Sección II.3.4** de este **Capítulo** se recoge la información encontrada, esencialmente gracias a la recopilación que en su momento hiciera el doctor Alberto Olivares (Olivares, 1986). En esta última referencia se da una lista de los textos con los cuales contaba la Biblioteca de la Academia el año 1866, según inventario que preparó el director Manuel María Urbaneja, pues: “...*da una idea de los estudios hechos...*” tal como acertadamente lo expresó el doctor Olivares (Olivares, 1986, pp. 266-270).

En diciembre de 1832, Cajigal envía su Primer Informe al Gobierno sobre aspectos tanto administrativos como académicos; dedica atención al avance de los cursos y acompaña las listas de alumnos. Advirtió allí lo siguiente: “*Diré, sin embargo, que el plan de enseñanza no comprende las importantes aplicaciones a los puentes, canales, calzadas y caminos, no porque dejase de preverse su necesidad, sino porque la falta de profesores hacía innecesaria su colocación en el plan*”.

En su Segundo Informe de fecha 30 de diciembre de 1833, aflora una de las motivaciones de Cajigal. Anunció allí: “*Hablaré al Gobierno de un abuso cometido en la práctica de la agrimensura tan perjudicial al interés del fisco como de los particulares*”. Luego de citar la escasez de agrimensores capaces y la necesidad que hubo de habilitar personas sin la preparación adecuada, añadió: “...*nacieron los llamados peritos evaluadores y también los abusos que sus mensuras han contribuido a establecer...he tenido ocasión de examinar por mi mismo varios expedientes de mediciones de terrenos hechas por ellos, y se creará difícilmente, aunque nada hay más cierto, que los linderos delineados por sus propias indicaciones contenían hasta tres veces más terreno del que señalaban en el mismo expediente*”. Luego advierte: “*El establecimiento de la academia de matemáticas debe cortar de raíz estos abusos...sería de desear que el Gobierno no diese curso a ningún expediente de mensura de tierras baldías, antes de haberlo enviado a la academia para ser examinado*” (Correa, 1956, p. 25) (**Nota 6**).

II.3.3.- Los Puentes Colgantes y la Práctica de la Ingeniería

En su Sexto Informe al Gobierno, de fecha enero de 1838, dice Cajigal: “...*el Director, aliviado del gran peso que gravitaba sobre sus hombros...ha abierto para los tenientes de ingenieros una clase de puentes colgantes, en atención a ser los de esta especie los que más convienen a la República, y donde adquirirán nociones que les serán sumamente útiles, cuando traten de aplicar las ciencias exactas a los trabajos civiles*”.

El gran peso del cual había sido aliviado Cajigal eran algunas de las materias básicas que ya podían dictar sus discípulos más aventajados (**Nota 7**). Además, aclara: “*En la Academia de*

mi cargo se enseña, es verdad, por los mismos textos adoptados en la escuela de puentes y calzadas de Francia...Entre nosotros todo está casi por crear". Argumentaba también la conveniencia de que algunos de los alumnos más aventajados pudieran ir a Europa: "...no tanto a estudiar, sino a ver y practicar lo que se les ha enseñado." (Sexto informe de Cajigal al Gobierno, reproducido por Correa, 1956, p. 48-49).

Las dos citas anteriores sintetizan el mensaje de Juan Manuel Cajigal, nunca antes planteado en el país, y que abrió las puertas para el desarrollo de nuestra Ingeniería Estructural. Fueron escritas tres años antes de que Cajigal fuese enviado como secretario de la Legación venezolana en Londres; de allí pasó a París, antes de su regreso el año 1843 ya alejado de sus actividades docentes. Retirado en Yaguaraparo, estado Sucre, vivió allí los últimos diez años de su vida (Ossott, 1956).

Fueron sus discípulos quienes en 1861 fundaron el Colegio de Ingenieros de Venezuela y quienes, pocos años después, en 1874, dieron vida y lustre al novísimo Ministerio de Obras Públicas. Fueron también sus discípulos a quien Cajigal les dijo que: "*Entre nosotros todo está casi por crear...*", quienes fueron construyendo país. Y fueron esos discípulos y los discípulos de estos, quienes tomaron la responsabilidad de enseñar en las universidades lo que aprendieron para continuar desarrollando nuestra Ingeniería Estructural.

II.3.4.- Docentes

No se ha logrado reconstruir de un modo confiable la participación de docentes, las materias dictadas y los años en los cuales se dictaron, en el lapso durante el cual la Academia Militar de Matemáticas se mantuvo activa: esencialmente desde 1831 hasta 1874 en que fue disuelta. Durante ese lapso hubo interrupciones que tampoco se conocen a plenitud y no son mencionadas aquí. En la **Tabla II.1** se recoge la información conocida.

TABLA II.1
Algunos Docentes y Materias dictadas en la Academia Militar de Matemáticas
(Fuentes: Arcila Farías, 1961; Olivares, 1986; Fundación Polar, 1997)

Profesor	Materia	Señalado como Docente	Comentario
Juan Manuel Cajigal	Varias, esencialmente en el área de las Matemáticas	1831-1837	No se han especificado las materias
	Puentes colgantes	1838-1839	Anunciado por Cajigal
Rafael Acevedo	Matemática	1831 - ?	
Manuel María Urbaneja	Geometría Analítica	1838; 1841	
Eduardo Troconis		1841	
Antonio A. Carranza		1848	
	Dibujo Topográfico y Natural	1860	
Luciano Urdaneta		1850	
Ejidio Troconis		1855	Probable inicio en 1841
Julián Churión		1855	
Manuel Vicente Díaz	Curso de materias militares	1860	
	Ciencias Químicas y Naturales	1860	¿José Vicente Díaz?
Carlos Méndez	Clase de Materiales	1860	
Juan José Aguerrevere	Dibujo Lineal, Dibujo Topográfico u objetos de Historia Natural	1860	Inicio en 1841
Gregorio Solano	Ciencias Exactas aplicadas al Dibujo Lineal	1860	

José Chaquert	Dibujo Lineal, Dibujo Topográfico u objetos de Historia Natural	1863	
Agustín Aveledo		1864	
Eduardo Castro	Dibujo Lineal	1864	Inicio en 1852
Felipe Estévez	Materia Militar	1864	
	Fortificación y Estrategia	1865	
Genaro Pereira	Dibujo Lineal, Dibujo Topográfico y de Arquitectura	1864	
	Materia Militar	1864	
	Tácticas y Ordenanzas	1865	
Lino V. Revenga	Observaciones y Aplicaciones	1868	
Francisco P. Acosta	Ciencias Naturales	1868	
José M. Hernández	Táctica y Ordenanza	1868	
Olegario Meneses	Clase de Fortificaciones	1868	Probable inicio en 1838

II.4.- EL COLEGIO DE INGENIEROS DE VENEZUELA (CIV)

En el curso de la Guerra de la Independencia y en el período republicano muchos militares, comandantes, efectivos del ejército, fueron originalmente ingenieros. El decreto reglamentario de la Academia de Matemáticas del 24 de octubre de 1860, dispuso que: *“Todos los ingenieros de la República constituirían un Cuerpo que se denominará Colegio de Ingenieros y que el Gobierno toma bajo su protección”*. La Junta Preparatoria de este organismo se integró el 27 de octubre de 1861 y al día siguiente quedó formalmente instalado, con asistencia de 22 ingenieros, bajo la presidencia del ingeniero Juan José Aguerrevere, miembro de la primera promoción de Ingenieros de la Academia Militar de Matemáticas.

El principal objetivo de este cuerpo era: *“...el fomento de las ciencias exactas y naturales”* (Nota 8). Se le encargó además, practicar: *“El examen de los ingenieros extranjeros que habiendo presentado sus títulos debidamente legalizados, aspiran al ejercicio de su profesión”*. Para comprender la trascendencia que ha tenido entre nosotros, baste recordar que de los 22 profesionales que participaron de su creación, un siglo después el CIV alcanzó la cifra de 3100 colegiados y, para el 2011, año de su sesquicentenario, esa corporación cuenta con más de 180 mil miembros.

En 1922 el ingeniero Vicente Lecuna revivió el CIV: reunido un grupo de 32 profesionales, se eligió una Junta Directiva y se aprobó un reglamento dirigido a los intereses gremiales a diferencia del enfoque anterior de permanecer al servicio del Estado. En el reglamento se estableció la necesidad de fijar aranceles profesionales, así como *“...hacer todas las gestiones necesarias ante los Poderes Públicos y empresas particulares en beneficio de los miembros del colegio”*. Para estas fechas, además de los ingenieros civiles el colegio ya acogía ingenieros de minas, agrónomos, y arquitectos. A partir de enero de 1923 se inició la publicación de la *Revista del Colegio de Ingenieros*.

Como protección contra la práctica de la ingeniería no legalizada por parte de profesionales extranjeros que entraban al país a raíz del crecimiento de la industria del petróleo, en 1925 se aprobó la Ley de Ejercicio de las Profesiones de Ingeniero, Arquitecto y Agrimensor. Años después y previa consulta y discusión en el seno del Colegio de Ingenieros de Venezuela (CIV), la Junta que gobernaba el país en 1958 actualizó por vía de un decreto, la Ley de Ejercicio de la Ingeniería, Arquitectura y Profesiones Afines.

La construcción de la nueva sede del CIV se inició en 1940. En esta iniciativa jugó un papel destacado el ingeniero Enrique Jorge Aguerrevere, quien como Ministro de Obras Públicas

prestó el apoyo material del Despacho y obtuvo la cesión gratuita del terreno. Abierto el concurso, se presentaron 14 proyectos y el ganador fue el del ingeniero Luis Eduardo Chataing. El 28 de octubre de 1941, el presidente Medina inauguró la nueva sede (Arcila, 1961, I, pp. 345-347).

Escapa al alcance de esta Memoria una descripción aún cuando fuese somera sobre los éxitos y las vicisitudes a lo largo de sus 150 años de existencia (**Nota 9**). Se deja constancia aquí de un hecho singular para resaltar su importancia: una de las pocas fuentes de información para reconstruir casos, hechos, desarrollos tecnológicos, novedades, grandes obras construidas en el país, todo ello propio de esta Memoria ha sido acudiendo a la *Revista del CIV*. Su colección constituye un amplio repositorio que ha facilitado la explicación y comprensión de algunos de los casos relevantes en la Historia de la Ingeniería en Venezuela.

II.5.- EL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)

II.5.1.- Inicio

Fundado el 6 de junio de 1874 según decreto del presidente Guzmán Blanco dirigido a la reorganización de la administración pública, a ese nuevo Ministerio cuya conducción fue puesta en manos del ingeniero Jesús Muñoz Tébar, en sus primeros tiempos no se le concedió mayor importancia. Según el doctor Eduardo Arcila Farías en su obra sobre los cien primeros años del MOP (Arcila F., 1974), lo anterior no era de sorprender pues se trataba de un país esencialmente rural. Caracas, con una población del orden de 48 mil habitantes mantenía su carácter bucólico: parroquias caraqueñas como La Pastora y San José, eran lugares para ir de veraneo, San Juan estaba desligada de la ciudad, en Santa Rosalía abundaban las huertas y el Guaire, límite sur de la ciudad, era lugar para ir a tomar un baño.

Un siglo después el país cambió de modo radical, en buena medida por tareas confiadas y ejecutadas por ese organismo del Estado. Algunos datos comparativos entre la Venezuela de 1874 y la de 1974 de la citada obra de Arcila Farías son ilustrativos: (i) Vialidad: de 350 km de vías estrechas, casi todas de tierra y algunas engrazonadas, un siglo después el sistema vial alcanzó 44.600 km y más 16 mil km transitables en verano que hacían un total de 60 mil km de vías que intercomunicaban el país; (ii) Infraestructura y Educación: de una población esencialmente analfabeta, con 10 mil alumnos en las escuelas, se pasó a un país donde la inmensa mayoría ya leía y escribía y los liceos y escuelas podían atender un población de estudiantes que ya alcanzaba los 2.5 millones de alumnos; a nivel universitario se pasó de 350 estudiantes a cifras cercanas a 800 veces mayores si a los universitarios se sumaban los de otras instituciones de enseñanza superior; (iii) Infraestructura Urbana: la incorporación de nuevos materiales y el desarrollo de múltiples nuevas especialidades de la Ingeniería, entre las cuales la Ingeniería Estructural, permitieron crear una infraestructura urbana impensable cuando se fundó el MOP.

De modo que las Juntas de Fomento que se organizaban en pueblos y centros urbanos cuando el Ministerio de Fomento (**Nota 10**) -anterior al Ministerio de Obras Públicas- atendía los problemas que planteaba la población, fueron rápidamente sustituidas por iniciativas de ese nuevo Ministerio, que progresivamente introdujo conceptos de planificación a mediano y largo plazo.

En tiempos de Juan Vicente Gómez se produjo una reorganización del MOP. Se dio preferencia a la ejecución de los trabajos por administración directa y por medio de la licitación pública; las citadas Juntas de Fomento quedaron para eventos de tipo suntuario. La preparación técnica y capacidad de gerenciar obras por parte de profesionales nacionales, fue superando progresivamente el monopolio que durante años mantuvieron empresas foráneas en los proyectos de ingeniería del país.

II.5.2.- Las Salas Técnicas del MOP

Cuando el MOP fue creado en 1874 se establecía que las obras debían ejecutarse por intermedio de las citadas Juntas de Fomento. En la reorganización del Ministerio hecha el año 1909, el gobierno estableció que las obras públicas se ejecutarían por: “... *administración o por contratos debidamente autorizados por el Ejecutivo Nacional*”. Internamente, ese mismo año el MOP creó el nivel más alto de evaluación de proyectos que fue denominada: ‘La Sala Técnica’. Servida por dos ingenieros, cada uno de ellos en calidad de Jefe, configuró de hecho dos salas técnicas: una que se ocupó de los edificios, monumentos, ornamentación y decoración, puentes y calzadas, y la otra con la responsabilidad de los ferrocarriles, carreteras y caminos, acueductos, canalizaciones y muelles (Arcila, 1974, p. 205).

La Sala Técnica fue el núcleo profesional que analizó y resolvió los problemas de orden teórico y constructivo a los que el MOP se enfrentó en cumplimiento de sus tareas. Desde antes de los períodos que se reseñan más adelante y durante muchos años más, la Sala Técnica del MOP fue la referencia de la Ingeniería Estructural Venezolana. Podía contar con ingenieros auxiliares, los cuales se encontraban bajo la denominación de: *Ingenieros a las órdenes del Ministerio*.

II.5.2.1.- Primeros Jefes de las Salas Técnicas

Los primeros Jefes de Sala Técnica en 1909 fueron los ingenieros Germán Jiménez y Manuel Felipe Herrera Tovar. Para esas fechas el Ministerio contaba con tres Direcciones: (i) Dirección de Vías de Comunicación y Acueductos; (ii) Dirección de Edificios y Ornato de Poblaciones; (iii) Dirección de Contabilidad y Estadística. Al año siguiente y bajo la dirección del doctor Román Cárdenas se creó la Oficina del Mapa Físico y Político de Venezuela, semilla de la futura Cartografía Nacional, y se fundó la *Revista Técnica del MOP*.

Las jefaturas de las Salas Técnicas se seleccionaron entre los más competentes profesionales, quienes durante años analizaron, revisaron y dieron su aprobación a centenares de proyectos antes de su ejecución, parte de ellos con su origen en las Juntas de Fomento. Fue allí donde nacieron las normas técnicas que se respetaron en Venezuela, los manuales de cálculo, la disciplina de conocer de antemano partidas de obra y costos, el requerimiento de contar con laboratorios de ensayo, el concepto de la inspección de obras, así como el fomento de otras muchas iniciativas que llevaron a un nivel de excelencia la calidad de nuestras construcciones.

En diversas entrevistas hechas a ingenieros que estuvieron activos en las primeras décadas del siglo pasado, poder trabajar en la Sala Técnica del MOP era considerado el mejor post grado del momento en materias de Ingeniería Estructural (**Nota 11**). Se mantuvieron activos allí los ingenieros de más prestigio, con frecuencia profesores universitarios, como fueron los ingenieros: Jesús Muñoz Tébar, Felipe Aguerrevere, Eduardo Calcaño Sánchez, Luis Urbaneja Tello, Hernán Ayala Duarte, Manuel Cipriano Pérez, Alfredo Jahn, Crispín Ayala Duarte, Alberto Eladio Olivares, Pedro Bernardo Pérez Barrios, Francisco J. Sucre, José Sanabria, Ernesto León D., Edgard Pardo Stolk y tantos otros. La mayoría de estos brillantes profesionales, se dedicaron tiempo completo a sus labores y tareas encargadas para la solución de problemas del Ministerio

La Sala Técnica fue el núcleo profesional que analizó y resolvió los problemas de orden teórico y constructivo a los que el MOP se enfrentó en cumplimiento de sus tareas. Además de esa importante labor, se convirtió en escuela de estudio y difusión de las teorías y prácticas de la ingeniería y la construcción (**Nota 12**).

En enero de 1909, el ingeniero Alfredo Jahn fue nombrado, director de la Sala Técnica del MOP (**Nota 13**). Entre 1910 y 1917, el ingeniero Manuel Cipriano Pérez realizó diversas

obras marítimas y portuarias. Posteriormente intervino en el proyecto para el acueducto de Caracas y en la formulación de un plan de los trabajos necesarios para asegurar la navegación por la Barra de Maracaibo. En el Ministerio de Obras Públicas a más de proyectista y director de obras se desempeñó como director de Edificios y Ornato de Poblaciones, director de Vías de Comunicación y Acueductos, también fue director de la Sala Técnica. A partir de 1934 fue asesor de ese despacho hasta el fin de sus días en 1937.

El ingeniero Edgar Pardo Stolk fue nombrado Director de Edificios del MOP el año 1935 correspondiéndole entonces el diseño y construcción de escuelas, hospitales cuarteles y edificios públicos en general (**Nota 14**). El ingeniero Armando Vegas trabajó como ingeniero auxiliar de la Dirección Técnica General del MOP, la cual estaba bajo la jefatura del ingeniero Francisco Sucre. Esa Dirección tenía cuatro departamentos: Vías de Comunicación, Edificaciones, Cloacas y Acueductos y Obras de Riego. Cuando esos departamentos se convirtieron en Direcciones, el ingeniero Sucre quedó en el de Vías de Comunicación, y el ingeniero Edgar Pardo Stolk en la Dirección de Edificios; los ingenieros Armando Vegas y Eduardo Mier y Terán quedaron adscritos a esta última.

De acuerdo con la narrativa del ingeniero Armando Vegas (Méndez, 1995, pp. 51-53), el ingeniero Pardo Stolk logró muchos objetivos en esa dirección, donde estuvo activo entre los años 1935 y 1939; entre otros, promovió el inicio de la elaboración de normas para la construcción adecuadas a nuestra realidad.

En 1939, el ministro Enrique Jorge Aguerrevere encargó al ingeniero Pardo Stolk la solución técnica de las Salinas de Araya (Carrillo, 2003, p. 105), que aún se explotaban con sistemas primitivos arrastrados desde la colonia, y el ingeniero Armando Vegas fue designado para sustituirlo en la Dirección de Edificios. Con el nuevo Gobierno de Medina Angarita, hubo cambios de Ministros y en Obras Públicas se designó al ingeniero Manuel Silveira en el cargo del ingeniero Enrique J. Aguerrevere. Silveira ocupó esa cartera en el lapso 1941-1945; bajo ese cargo supervisó las obras de la reurbanización de El Silencio y supervisó el diseño del nuevo plan urbano de la capital.

II.5.2.2.- Reorganización del MOP en 1936

En la reorganización del MOP del año 1936, el ingeniero Francisco José Sucre fue designado director de la Sala Técnica de Edificaciones. A iniciativa suya se creó la División de Ensayos de Materiales y el Laboratorio de Ensayos ubicado en Santa Rosa, Caracas. En él se desarrollaron trabajos que fueron presentados en congresos celebrados en el extranjero. También ejerció otras elevadas funciones en ese ministerio, como director, repetidas veces, en las que se destacó por su experiencia y dotes de organizador (Carrillo 2003, pp. 133-134).

De igual modo, el Ingeniero Ernesto León tomó parte activa en la reorganización de ese Ministerio en la cual, no sólo se modificó su estructura interna, sino también su orientación y funcionamiento. Gran conocedor de los ingentes problemas de abastecimiento de agua y disposición de aguas residuales existentes en el país, presidió la comisión oficial encargada de estudiar el asunto. Esta recomendó la creación del Instituto Nacional de Obras Sanitarias (INOS), recomendación esta que se hizo realidad en 1943. Esta decisión fue de capital importancia en el mejoramiento de la salud de nuestra población.

Luego del fin del gobierno del general Gómez, retornaron al país jóvenes profesionales de la ingeniería formados en diversos países. Los que convergieron a la Sala Técnica, aplicaban en los proyectos a su cargo procedimientos y criterios que no siempre conducían a los mismos resultados. De aquí que resultó conveniente unificar por consenso los métodos a ser empleados, lo cual según la explicación del doctor Alberto E. Olivares, un testimonio de excepción, dio

nacimiento a las primeras Normas relacionadas a la ejecución y cálculo del Ministerio de Obras Públicas de los años 1938 y 1939, respectivamente (Olivares, 2004) (**Nota 15**).

II.5.2.3.- Porcentaje del Presupuesto Nacional Destinado a Obras Públicas

Una medida del interés de diferentes Gobiernos por las Obras Públicas es el porcentaje del presupuesto anual de la nación que fue destinado a ese Sector. En la **Tabla II.2** se recogen los datos provenientes de las fuentes allí indicadas.

Tabla II.2
Porcentaje del Presupuesto Anual de la Nación
Destinado a Obras Públicas
(Fuentes: Arcila, 1974; Martín F., 1997; Martínez, 2010; Méndez, 2011b)

Año o Lاپso	Fracción del Presupuesto Nacional destinado Obras Públicas (%)	Comentarios
1901	2,4	
1908/35	17 ⁽²⁾	El 70% del total fueron inversiones en obras de vialidad del país
1910		El 50% del total fueron inversiones en obras de vialidad del país
1910/13		El 50% del total, destinado a obras en Caracas
1914/24		El 15% del total, destinado a obras en Caracas
1931/35	22 ⁽²⁾	
1936/40	23 ⁽²⁾	
1948/58	30 ⁽²⁾	
1957/58	38,7 ⁽²⁾	
1958/59	33,5 ⁽²⁾	
1959/60	28,6 ⁽²⁾	
1960/62	20,9 ⁽²⁾	
1963/68	20,5 ⁽²⁾	Durante este lapso el 49% del total se dedicó a vialidad, el 19% a vivienda y el 13% a obras hidráulicas
1969	26	
1970	21	
1971/72	18 ⁽²⁾	
1973/74	16 ⁽²⁾	
1975/79	Algo > 10%	

(1) Incluye el Banco Obrero, incluso en períodos donde esta institución perteneció a otro organismo del Estado.

(2) Valor medio en el lapso indicado.

Durante 1937 a la estructura del MOP se agregaron: la Dirección de Obras Hidráulicas y Sanitarias, y la Oficina de Cartografía Nacional. Para esas fechas la plantilla del MOP alcanzó 40.000 obreros, 6 veces más que el año anterior. Sobre el tema Vivienda se dedica atención en el **Capítulo VI** y en **Anexo B2**.

II.6.- LA ESCUELA DE INGENIERÍA Y LA FACULTAD EN CIENCIAS EXACTAS

II.6.1.- Origen

La Academia Militar de Matemáticas fundada en 1831, luego de haber sido encomendada al Colegio de Ingenieros de Venezuela, terminó integrada a la Facultad de Ciencias Exactas de la UCV. Efectivamente, según decretó el presidente Guzmán Blanco del 19 de noviembre de 1872, los estudios de la Academia de Ingeniería pasaron a la Universidad.

El 12 de setiembre de 1874, se decretó la modificación de los estudios de la UCV; entre las Facultades se encontraba la de Ciencias Filosóficas y la de Ciencias Exactas. En un nuevo

decreto de fecha 24 de setiembre de 1883 se estableció que los estudios tenían una extensión de 7 años. El doctor Olivares estudió esa etapa y reconstruyó la organización de materias que debían aprobar los futuros ingenieros, a lo largo de 7 años de estudio. En la **Tabla II.3** se reproduce la lista de materias; del texto no queda clara la diferencia que hubo entre Clase 1° y 2°.

Tabla II.3
Pensum de Estudios Aprobado en Setiembre de 1883 para los
Cursantes de Ingeniería (Fuente: Olivares, 1986, p. 247-248)

Año	Clase	Materias
1	1°	Psicología; Lógica; Moral; Teología
	2°	Aritmética Razonada; Álgebra
2	1°	Física General y particular en lo referente a lo calórico
	2°	Geometría; Topografía
3	1°	Lo demás de la Física particular
	2°	Cosmografía; Geografía Universal y Cronológica
4	1°	Geometría Analítica; Descriptiva; Cálculo Diferencial
	2°	Dibujo Lineal
5	1°	Cálculo Integral; Mecánica Racional
	2°	Dibujo Lineal
6	1°	Geodesia; Astronomía Práctica; Arte de Edificar
	2°	Dibujo Lineal y Estereometría, comprendiendo ésta la teoría de las sombras, la perspectiva, la gnómica, y el corte de piedras y maderas
7	1°	Arquitectura; Cursos de Caminos; Ferrocarriles; Puentes y Canales; Mecánica Aplicada y fórmulas de aplicación
	2°	Estereometría

Con relación al pensum anotado, el doctor Olivares dejó escrito lo siguiente: “...los tres primeros años vistos desde hoy era un curso preparatorio antes de comenzar los estudios de ingeniería que comprendían del 4° al 7° año inclusive”. “Al terminar el curso, el alumno podía adquirir el título de Ingeniero Civil y, si quería obtener el título de Doctor, debía seguir los cursos de inglés, francés y alemán, y presentar ante un jurado una tesis doctoral”. “Así se llegó a 1895, año en que se crea la Escuela de Ingeniería” (Olivares, 1986, p. 247-248) (**Nota 16**).

II.6.2.- La Escuela de Ingeniería: 1895-1922

En 1895 se publicó en Caracas el *Primer libro venezolano de Literatura, Ciencias y Bellas Artes, ofrenda al Gran Mariscal de Ayacucho*. En él, el ingeniero Felipe Aguerrevere M. (1846-1934), suscribió un artículo titulado: *Las ciencias matemáticas en Venezuela* en el cual señaló que el contenido del curso de Ciencias Exactas: “...se ha conservado casi el mismo que dejó Cajigal...”. Planteó allí la urgente necesidad de modernizar la enseñanza de la ingeniería: “...si no queremos quedar rezagados en el movimiento profesional del mundo hacia su perfeccionamiento” (Aguerrevere, F., 1895). La creación por Decreto del general Joaquín Crespo del 12 de enero de 1895 dio origen a la Escuela de Ingeniería, la cual era independiente de la UCV. Como Rector de esa Escuela fue designado el licenciado Agustín Avelledo; el Vicerrectorado fue puesto en manos del ingeniero Santiago Aguerrevere M. (1865-1934) y el de Secretario correspondió al doctor Pedro Márquez López (**Nota 17**).

Los cursos debían comenzar el 15 de setiembre de 1895, por Decreto del 15 de agosto del mismo año. Esta Escuela podía otorgar los títulos de: Ingeniero Civil, Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Militar y Arquitecto. En Olivares (1986, pp. 250-251): “*Se da la lista de las materias por año; se han copiado para que pueda tenerse una visión de conjunto, todas las materias de las diversas especialidades*”. Estas se transcriben en la **Tabla II.4**.

Tabla II.4
Materias que se dictaron a partir de Setiembre de 1895 en la
Recién Fundada Escuela de Ingeniería Civil (Fuente: Olivares, 1986, pp. 247-248)

Año	Materias
1	1° Álgebra Superior, Geometría Analítica, Cálculo Infinitesimal, Cálculo de Variaciones, de las Diferencias y Probabilidades 2° Geometría Descriptiva, Estereometría, Sombras, Perspectiva Lineal 3° Química General y Analítica 4° Zoología y Botánica 5° Mecánica Práctica y Estática Gráfica 6° Práctica de Levantamientos Militares, Táctica de Infantería, Ordenanzas y Ejercicios Militares
2	1° Mecánica Racional y Estática Gráfica 2° Arquitectura (principios generales). Historia de la Arquitectura Comparada 3° Química Industrial y Pirotecnia Militar 4° Mineralogía, Geología, Petrografía y terminología química de materiales 5° Mecánica Aplicada Práctica 6° Práctica de Artillería, de Caballería y Ejercicios 7° Dibujo
3	1° Física Matemática y Experimental 2° Mecánica Aplicada en todas sus ramas 3° Arte de Edificar y Explotación de Minas 4° Economía, Política y Legislación relativa a las Construcciones 5° Agronomía (nutrición de animales y plantas) y Química Agrícola 6° Artillería, Balística y Ejercicios Militares 7° Dibujo
4	1° Geodesia y Astronomía Práctica 2° Mecánica Industrial 3° Vías de Comunicación 4° Derecho Administrativo y Legislación Militar 5° Agronomía (cultivos especiales, crías y economía rural) 6° Fortificación Permanente y Pasajera 7° Dibujo

Los primeros profesionales graduados que siguieron este pensum, son del año 1899; foto del grupo se reproduce en Arcila Farías (1961, I, p. 322).

Una simple comparación entre las **Tablas II.3** y **II.4** revela que a finales del siglo XIX el país contaba con profesionales dispuestos a abordar la enseñanza de una variada temática propia de las cuatro especialidades anotadas más arriba.

Para el caso particular de los Ingenieros Civiles, en diciembre de 1897 se estableció el programa de estudios según la Resolución N° 6880 de esa fecha (Congreso de la República, 1895), ajustado al pensum que se da en la **Tabla II.5**.

Tabla II.5.
Programa de Estudios para Ingenieros Civiles según

Resolución del 23 de diciembre de 1897 (Fuente: Olivares, 1986, pp. 251-252)

Año	Materias
1	1° Álgebra Superior. Geometría Analítica. Cálculo Diferencial 2° Geometría Descriptiva. Sombras. Perspectiva Lineal 3° Química General y Aplicada 4° Botánica y Zoología 5° Dibujo a mano suelta
2	1° Cálculo Integral. Cálculo Diferencial. Cálculo de las Variaciones. Mecánica Racional 2° Estereotomía. Corte de piedras (carpintería de toda especie de madera y metal) 3° Química Orgánica y Analítica Cualitativa 4° Geología. Mineralogía y Explotación de Minas 5° Dibujo Lineal y Arquitectónico
3	1° Física Matemática e Industrial (Física General y Molecular, Calor y Electricidad Estática) 2° Elementos de Estática Gráfica. Mecánica Aplicada a la Resistencia de Materiales (equilibrio de vigas, bóvedas, arcos, puentes) 3° Economía Política. Legislación relativa a las Construcciones 4° Química Analítica Cuantitativa 5° Geodesia y Astronomía Práctica 6° Dibujo. Perspectiva y lavado (sic) de Máquinas
4	1° Física Matemática e Industrial (acústica, luz, magnetismo y electricidad dinámica) 2° Hidráulica y sus aplicaciones. Cinemática. Cálculo de Máquinas 3° Carreteras. Ferrocarriles y Ejecución de Trabajos 4° Química Industrial 5° Derecho Administrativo 6° Dibujo de Máquinas y Obras de Ingeniería

II.6.3.- La Facultad de Ciencias Exactas

En 1900 se creó la Facultad de Ciencias Exactas en las universidades. En la Universidad Central se aprobó el Reglamento en la Memoria de Instrucción Pública de 1901, firmado por el Vicerrector Santiago Aguerrevere M. y por el Secretario Pedro Márquez López. Las materias a ser cursadas por los candidatos a Doctor en Ciencias Exactas, también se dan en la obra del doctor Olivares, 1986; estas se reproducen en la **Tabla II.6 (Nota 18)**.

Tabla II.6
Materias a ser Aprobadas por los Candidatos
A Doctor en Ciencias Exactas (Fuente: Olivares, 1986, pp. 252-253)

Año	Materias
1	Álgebra Superior. Geometría Analítica. Cálculo Diferencial. Geometría Descriptiva. Química General y Química Orgánica
2	Cálculo Integral, de las diferencia y de las variaciones. Mecánica Racional. Química Orgánica
3	Física Matemática (curso 1). Geodesia y Astronomía. Biología General
4	Física Matemática (curso 2). Sociología

II.7.- 1912-1922: CLAUSURA DE LA UCV

Ante la ausencia de partidos políticos organizados, el estudiantado de la Universidad Central de Venezuela actuó como la primera fuerza de choque contra el régimen gomecista; como respuesta el Gobierno decidió cerrar la UCV por 10 años.

Luego de la clausura se comisionó al rector Felipe Guevara Rojas (1878-1916) para que presentara al Ejecutivo: “...las reformas necesarias a la buena marcha y al progreso de los

estudiantes universitarios...”. En 1913, Guevara Rojas fue designado ministro de Educación; ya en diciembre de 1912 había presentado un proyecto de reformas.

En estas se planteó la necesidad de descentralizar la universidad, porque: “...no es posible /dijo el ministro/ que hoy, en pleno siglo XX, se enseñen todas las Ciencias y que se preparen hombres para todas las profesiones liberales en el estrecho recinto de la universidad actual...”. En consecuencia urgía dividir las facultades en escuelas independientes, lo cual se acompañó con un conjunto de recomendaciones. De este modo en esas fechas, la UCV quedó dividida en varias escuelas. Entre ellas, el 7 de enero de 1916 comenzó a funcionar la Escuela de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, régimen que se aplicó a otras facultades de la universidad y que se mantuvieron como escuelas autónomas hasta 1922 (**Nota 19**).

En la Ley de Instrucción Superior del 30 de junio de 1915, el programa de estudio para Ingeniero Civil es el que se da en la **Tabla II.7**.

Tabla II.7
Programa de Estudios para Obtención del
Título de Ingeniero Civil, año 1915 (Fuente: Olivares, 1986, p. 253-254)

Año	Materias
1	1° Álgebra Superior. Geometría Analítica. 2° Geometría Descriptiva y sus Aplicaciones 3° Topografía. Geodesia y Astronomía Práctica 4° Dibujo Lineal
2	1° Cálculo Infinitesimal. Mecánica Racional 2° Geometría Descriptiva y sus Aplicaciones. Estática Gráfica 3° Química Industrial 4° Dibujo Lineal y Lavados
3	1° Materiales de Construcción 2° Construcción en General. Construcciones Civiles. Exposición de los Trabajos. Derecho Civil y Administrativo 3° Elementos de Arquitectura 4° Proyectos de Obras de Ingeniería
4	1° Cinemática y Máquinas. Física Industrial 2° Vías de Comunicación 3° Hidráulica. Higiene y Saneamiento 4° Proyectos de Obras de Ingeniería y Elaboración de Presupuestos

La comparación de este pensum con el de la **Tabla II.5** revela que este último tiene una orientación más práctica e incluso dirigida a la formación de profesionales con opciones de competir como proyectistas y ejecutores de obras.

II.7.1.- La Contribución del Ingeniero Francisco José Sucre

En 1921, el ingeniero Francisco José Sucre (1896-1959) fue enviado a Europa con el fin de realizar una evaluación sobre la enseñanza de la Ingeniería Civil en prestigiosas universidades de ese continente. A su regreso, presentó los resultados de la evaluación hecha sustentada en entrevistas que efectuó en dichas instituciones de enseñanza; esta fue publicada (Sucre, 1923). Sus recomendaciones trascendieron en el MOP donde prestó sus servicios y, posteriormente, cuando fue designado para regentar la cátedra de Resistencia de Materiales en la UCV luego de su reapertura (**Nota 20**).

En la reorganización del MOP que ocurrió a principios de 1936, el ingeniero Francisco J. Sucre fue designado Director de la Sala Técnica de ese Ministerio. A iniciativa suya se creó la División de Ensayos de Materiales y, probablemente ese mismo año, se instaló el primer Laboratorio para el Ensayo de Materiales, el cual quedó asignado a la Dirección de Vías de Comunicación del MOP. Dado que este se encontraba cercano a la Estación Terminal del Ferrocarril Central situada en Santa Rosa, se conoció como ‘*Laboratorio de Santa Rosa*’ (**Nota 21**).

La contribución del ingeniero Sucre merece destacarse pues su experiencia en el control de calidad del concreto en el campo, trascendió en la enseñanza universitaria cuando a partir del año 1932 se le confía la cátedra de Resistencia de Materiales (véase la **Tabla II.9**). En efecto, cuando pasó a prestar sus servicios al MOP, entre los trabajos que le fueron encargados le correspondió la inspección de la construcción de un malecón de concreto armado en la bahía de Turiamo. Según Arcila Farías (1961, Tomo II, p. 349), es allí donde se controló por primera vez la calidad del concreto, siguiendo normas técnicas internacionales y ‘*utilizando equipos modernos*’ (**Nota 22**).

La información relativa a esa novedosa experiencia, quedó descrita con más detalle en el artículo que el ingeniero Sucre publicó en la *Revista Técnica del MOP*, N°58 de abril 1934, p 1-10. En el señaló que las Normas de ensayo empleadas en la obra de Turiamo fueron las ASTM y no las normas y especificaciones elaboradas en el MOP por el ingeniero Manuel F. Herrera Tovar; estas son referidas por este último profesional en su trabajo sobre las ‘*Constantes específicas del cemento armado*’, publicado en la *Revista del Colegio de Ingenieros de Venezuela*, N°8, agosto de 1923. Debe señalarse aquí que los ensayos hechos a inicios de los años 30 durante la construcción del malecón de Turiamo, se ejecutaron en un laboratorio de campo, instalado allí por la compañía norteamericana contratista de esa obra.

II.7.2.- Reapertura de la UCV en 1922

Cerrada la UCV el año 1912, en 1915 la Escuela de Ingeniería, que ya funcionaba como institución independiente de la UCV, se instaló hasta el año 1922 en la Escuela de Artes y Oficios de Caracas, situada en la esquina de San Lázaro.

Para ese año, el responsable del ministerio de Educación Rubén González (1875-1939) ordenó la reapertura de la UCV. El general Gómez designó a David Lobo (1861-1924) como rector y, a Antonio Febres Cordero y Antonio María Planchart como vicerrector y secretario, respectivamente. El ministro González defendió la institución universitaria y abogó por que se le restituyeran sus antiguas prerrogativas académicas (Herrera y Orta, 1997, p. 126). Al reabrir sus puertas en 1922, entre sus Facultades se encontraba la de Ciencias Matemáticas, Físicas y Naturales que comprendía los cursos para las especialidades de: Agrimensor, Arquitecto, Ingeniero Civil, Ingeniero Agrónomo e Ingeniero de Minas; sobre los cursos a ser dictados, el doctor Olivares señala: “*Las materias están mejor distribuidas en los años de estudio...*” y anota la lista de materias (Olivares op. cit pp. 254-255) que aquí se reproducen como **Tabla II.8**.

Tabla II.8 **Programa de Estudios para Obtención del**

Título de Ingeniero Civil, año 1922 (Fuente: Olivares, 1986, pp. 254-255)

Año	Materias
1	1° Álgebra Superior 2° Geometría Analítica 3° Geometría Descriptiva y sus Aplicaciones 4° Química Industrial 5° Dibujo Lineal
2	1° Cálculo Infinitesimal. Mecánica Racional 2° Geometría Descriptiva y sus Aplicaciones. Estática Gráfica 3° Topografía. Geodesia y Astronomía Práctica 4° Dibujo Lineal y Lavados
3	1° Materiales de Construcción. Resistencia de Materiales. Puentes y Viaductos 2° Construcción en General. Construcciones Civiles, ejecución de los trabajos. Exposición de los Derecho Civil y Administrativo 3° Elementos d Arquitectura 4° Proyectos de Obras de Ingeniería
4	1° Cinemática y Máquinas 2° Vías de Comunicación 3° Hidráulica. Higiene y Saneamiento 4° Proyectos de Obras de Ingeniería y Elaboración de Presupuestos

II.7.3.- La Generación del 28

Luego de la reapertura de la UCV en 1922, esa universidad encontró una excusa para expresarse al llegar a su segundo centenario. En efecto, el Seminario de Santa Rosa, nacido en 1721, alcanzó el rango de Real y Pontificio Seminario Universidad Santa Rosa de Lima de Santiago de León del Valle de Caracas, el año 1725 cuando salieron sus primeros egresados.

El rector Diego Carbonell (1884-1945) encabezó los festejos el 6 de febrero en la conocida ‘semana del estudiante’; su discurso encontró eco en los que pronunciaron: Mario Briceño Iragorry (1897-1958) por los estudiantes y Eloy Guillermo González (1873-1950) por los intelectuales. Fueron un conjunto de manifestaciones y arengas, acompañadas del “Sacalapatalaja” a modo de consigna o contraseña.

Los líderes terminaron en la cárcel y unos 200 compañeros solicitaron ser detenidos en señal de solidaridad. Anécdotas aparte, aquellos con más medios, en la medida que las circunstancias lo permitieron, se fueron a seguir estudios al extranjero. A la muerte de Gómez, algunos de ellos volvieron al país ya graduados y, de entre ellos, algunos se emplearon en las Salas Técnicas del MOP. Posiblemente fue el origen de las Normas del MOP a finales de los años 30, según la explicación que dejó escrita el doctor Alberto Olivares -reproducida en la **Nota 15-**, más de uno de los que lo acompañaban en la Sala de Cálculo pertenecía, al igual que él, a la llamada ‘Generación del 28’.

II. 8.- PROFESIONALES QUE CUMPLIERON LABOR DOCENTE HASTA 1935

II.8.1.- Introducción

Los programas que se dan en las **Tablas II.5 a II.8** contienen un conjunto de materias que esencialmente se mantuvieron vigentes hasta 1940. En 1946 se modificó la Ley dividiendo la Facultad en tres Escuelas: Ingeniería, Arquitectura y Ciencias.

Sobre el contenido de las materias, no hemos encontrado mayor información que complemente las muy detenidas investigaciones que adelantó el doctor Alberto Olivares, así como en las notas que publicó sobre sus profesores. Ocasionalmente se menciona una referencia

cuyo autor es el profesor Willy Ossot, primer decano de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo; aparte del título y la Facultad donde se editó el trabajo, no hemos encontrado el año de su publicación (**Nota 23**).

En la **Tabla II.9** se han organizado los docentes y las materias, según los cuatro años que duraban los estudios de ingeniería en esa época. Es fácil constatar la muy extensa labor de profesores como Luis Ugueto (1870-1936), Eduardo Calcaño Sánchez (1870-1941), Luis A. Urbaneja T. (1875-1947), Agustín Aveledo y otros, cuya contribución a la enseñanza de la Ingeniería merece el mayor reconocimiento (**Nota 24**). Queda por reconstruir el contenido de algunas materias relacionadas a la Ingeniería Estructural, así como docentes que contribuyeron a su desarrollo en otras universidades del país.

Tabla II.9
PROFESORES Y MATERIAS DICTADAS EN LA
ESCUELA DE INGENIERÍA (1895-1935) (Fuente: Arcila Farías, 1961;
Olivares, 1986, p.289-291; Carrillo, 2003; ACADING, 2011)

Profesor	Materia Dictada	Lapso	Año de la Carrera
Luis Ugueto	Álgebra Superior	1895-1912	1
		1915-1924	1 (*)
		1928-1934	1
	Geometría Analítica	1895-1922	1 (*)
	Cálculo de Variaciones, Diferencias y Probabilidades	-	1
	Topografía, Geodesia y Astronomía Práctica	1915-1922	1
Eduardo Calcaño S.	Geometría Descriptiva, estereometría, sombras, perspectiva lineal	1895-1922 1924-1926-1934	1
Ricardo Razetti	Dibujo Lineal	1915-1922 1924-1932	1
F. Herrera Figueredo	Dibujo Lineal	1934	1
Enrique Delgado Palacio	Química Industrial	1922-1932	1
N. Quevedo		1934	1
Luis Ugueto	Cálculo Infinitesimal	1915-1918	1
Francisco J. Duarte		1918-1919	
Luis Ugueto		1919-1922	
Antonio Pedro Mora	Química General y Analítica	1895-1900	1
		1900-1905	1
	Química Inorgánica y Orgánica	1906-1912	¿?
A. Reverón Larré	Álgebra Superior	1925	1
Manuel Cipriano Pérez	Geometría Analítica	1924-1934	1
Adolfo Ernst	Zoología y Botánica	1895-1896	1
Enrique Delgado Palacio		1896-1899	1
Armando Blanco	Mecánica práctica y Estática gráfica	1895-1900	1
Juan Sebastián García	Prácticas de levantamiento militar; táctica de infantería, ejercicios militares	1895-1900	1
Felipe Aguerrevere	Mecánica Racional (aplicada) y Estática Gráfica	1895-1896	2
Juan Sebastián García		1896-1899	

Enrique Delgado Palacio		1915-1922	
Luis Ugueto	Cálculo Infinitesimal	1915-1918	2
	Cálculo Integral	1895-1912	2
	Mecánica Racional	1895-1912 1915-1918	2
	Topografía, Geodesia y Astronomía Práctica	1923-1925; 1935	2
Carlos Díaz Lecuna	Química	1915-1922	2
A. Reverón Larré	Mecánica Racional y Cálculo Integral	1925-1926	2
Ernesto León		1927-1931	2
Crispín Ayala		1933	2
Francisco J. Duarte		1935	2
Agustín Aveledo	Arte de Edificar, Arquitectura e Historia Comparada	1900-1905	2
José Loreto Arismendi	Elementos de Arquitectura. Derecho Civil y Administrativo	1915-1922	3
Antonio Pedro Mora	Química Industrial y Pirotécnica militar	1895-1899	2
Enrique Delgado Palacio	Mineralogía, Geología y Petrografía	1895-1899	2
	Derecho Civil en sus relaciones con la Ingeniería	1923-1935	2
Juan Sebastián García	Mecánica Aplicada Práctica	1900-1905	2
	Resistencia de Materiales	1906-1912	2
-	Práctica de artillería y caballería	-	2
Manuel F. Herrera T.	Dibujo Lineal y Lavados	1895-1900	2
Ricardo Razetti		1900-1905	1-2
		1906-1924; 1931	2
Agustín Aveledo	Física Matemática e Industrial (Experimental)	1895-1900	3
Carlos Díaz Lecuna		1900-1905	3
Carlos Toro Manrique		1906-1912	3
Eduardo Calcaño (hijo)	Resistencia de Materiales	1924-1926	3
José Sanabria		1930	3
Francisco José Sucre		1932-1934	3
Federico Urbano		1895-1899	3
Luis A. Urbaneja T.	Economía y Derecho Administrativo aplicado a la Ingeniería	1915-1922	
Luis A. Urbaneja T.	Materiales de Construcción	1915-1922	3
	Construcciones Civiles. Ejecución de Trabajos		
Enrique Delgado Palacio	Puentes y Viaductos	1915-1922	3
Luis Ugueto	Vías de Comunicación	1926	3
C. Martínez		1934	3
Luis Muñoz Tébar	Resistencia de Materiales	1915-1917	3
Manuel F. Herrera T.	Proyectos de Obras de Ingeniería y Elaboración de Presupuestos	1928	3
José Ayala		1930	3
Eduardo Calcaño (hijo)		1932-1934	3
Luis Bello Caballero		Materiales de Construcción y Construcción en General	1925
Luis A. Urbaneja T.	1926-1934		3
Juan Sebastián García	Mecánica Aplicada en todas sus ramas	1900-1905	3
		1906-1912	3

Carlos Díaz Lecuna	Física Industrial	1922-1927	3
F. Rey Zozaya		1924	3
Edgar Pardo Stolk		1927	3
José A. Ayala		1922	3
-	Agronomía y Química agrícola	-	3
-	Artillería, Balística y ejercicios militares	-	3
-	Dibujo	-	3
Juan Sebastián García	Estabilidad de las Construcciones	1906-1912	3
	Cálculo de Elementos de Máquinas	1915-1920	3
-	Mecánica industrial	-	4
Agustín Aveledo	Vías de Comunicación	1895-1899	4
	Geodesia y Astronomía Práctica	1895-1912	4
	Carreteras y Ferrocarriles	1906-1912	4
-	Derecho y Legislación Militar	-	4
-	Fortificación permanente y pasajera	-	4
Manuel F. Herrera T.	Dibujos de Máquinas y Obras de Ingeniería	1906-1912	4
	Proyectos de Obras de Ingeniería	1915-1922	3 y 4
Juan Sebastián García	Hidráulica	1906-1912	4
Agustín Aveledo	Ejecución de trabajos (¿Proyectos?)	1906-1912	4
Manuel F. Herrera T.	Arte. Exposición de proyectos y elaboración de presupuestos	1906-1912	4
Luis A. Urbaneja T.	Cinemática y Máquinas	1915-1922	4
		1924	4
Miguel Parra León		1926-1935	4
José Sanabria		1930	4
Carlos Toro Manrique	Física Industrial	1915-1922	4
	Hidráulica, Higiene y Saneamiento		
M. Isava Guevara		1926	4
Horacio Soriano	Hidráulica, Higiene y Saneamiento	1928-1932	4
M. Isava Guevara		1934	4
José M. Ibarra Cerezo	Vías de Comunicación	1915-1922	4
Siro Vásquez	Construcciones Civiles. Arquitectura y su Historia	1925-1927	4
Eduardo Calcaño (hijo)		1932-1934	4
Eduardo Calcaño S.		1934	4
M. Herrera	Proyectos de Obras de Ingeniería y Elaboración de Presupuestos	1922-1928	4
José A. Ayala		1930-1934	4
Manuel Cipriano Pérez	Puentes y Viaductos	1922-1935	4

(*) Varias suplencias. En 1917 las cátedras del Dr. Luis Ugueto (1868-1936) en primer y segundo año, las dictó el ingeniero Luis Muñoz Tebar (1867-1918) quien murió en ese lapso.

II.8.2- Después de Gómez

A la muerte de Gómez en diciembre de 1935, comenzó un retorno de profesionales al país. La vida universitaria entró en una nueva etapa. En el caso de la enseñanza de la Ingeniería, la entonces Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la UCV, designó una comisión con el encargo de elaborar un nuevo plan de estudios de Ingeniería Civil. Esta quedó integrada por un conjunto de distinguidos profesionales de la ingeniería: E. León (1890-1958), M. Isava Guevara, E. Pardo Stolk (1905-1982), E. Curiel, L. Urbaneja Tello, F.J. Duarte (1890-1958) y C. Martínez, prácticamente en su totalidad con experiencia docente.

Este grupo de profesores presentó un informe que fue publicado en la *Revista del CIV* (León, et al., 1936). Se recomendó allí extender la duración de los estudios a 6 años, organizados por semestres, para facilitar un seguimiento más frecuente al rendimiento de los estudiantes. En ese informe se propuso elevar el total de cátedras a ser dictadas en los doce semestres (6 años). Las materias relacionadas a estructuras se organizaron en la siguiente forma: Estática Gráfica (4° y 5° semestre); Dinámica (5° semestre); Resistencia de Materiales (6° y 7° semestre); Concreto y Concreto Armado (8° semestre); Teoría de las Estructuras (8° y 9° semestre); Puentes (10° y 11° semestre); Proyectos (12° semestre).

Es probable que esta recomendación haya sido conocida y evaluada antes de establecer el Reglamento de la Escuela de Ingeniería del año 1944 que se cita en la **Nota 16** aún cuando los planes de estudio que se citan en esa nota solo abarcan 4 años y no 6 como se indica más arriba.

II.8.3.- Limitaciones

Se aprecia en la **Tabla II.9**, que sobre algunas materias anunciadas en la programación inicial de la Escuela no se mencionan profesores en la compilación hecha por el doctor Olivares (**Nota 25**). Además se constata como, a lo largo de los 40 años de docencia allí anotados, progresivamente van apareciendo materias más vinculadas con la ingeniería estructural, la resistencia de materiales y los proyectos de ingeniería. Los profesionales que se fueron incorporando como docentes, son nombres que figuran en la solución de problemas prácticos publicados como puede apreciarse en el Índice de Referencias citadas en esta Memoria.

La Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, inicio sus actividades el 24 de julio de 1933. En la lista de profesionales, primera columna de la **Tabla II.9**, hay 12 numerarios en su mayoría Individuos de Número fundadores de la Academia. Entre ellos, algunos profesionales que, por su experiencia, fueron llamados a otros países donde actuaron en la ejecución de obras de infraestructura. Igualmente, algunos de sus trabajos son reseñados como pioneros en esta Memoria sobre la Ingeniería Estructural Venezolana.

De igual forma, es muy limitada la información recabada sobre otras universidades del país. Este material se incorporará cuando se presenten etapas subsiguientes de la enseñanza universitaria de la Ingeniería en Venezuela.

II.8.4.- Títulos Obtenidos

Los títulos otorgados al terminar los diferentes cursos fueron: (i) entre 1924 y 1940 se otorgaba el título de Doctor en Ciencias Físicas y Matemáticas (Olivares, 1986, pp. 296-299); (ii) entre los años 1940 a 1942 los títulos otorgados eran de Doctor en Ingeniería Civil (Olivares, op. cit., pp. 299-300); (iii) según entrevistas hechas a profesionales de la ingeniería en fechas recientes, a partir de 1948 la Universidad Central otorgó el título de Ingeniero Civil. Posteriormente, ya a fines de los años 50, se indicaba la opción de Ingeniería Civil seleccionada (más información en el **Anexo C2**).

II.9- INSTITUCIONES QUE OTORGARON TÍTULOS DE INGENIERO Y NOMBRES DE ALGUNOS PROFESIONALES DESDE 1837

Los títulos que se indican en la **Tabla II.10** que sigue, son los que aparecen en las mini-biografías que se dan en las fuentes indicadas para esa tabla. Se ha hecho énfasis en los profesionales que han destacado en el área de la Ingeniería Estructural. A nivel de pregrado, desde fines de los años 50 en las diferentes universidades se otorga el título de Ingeniero Civil;

ocasionalmente se señala la ‘opción’: Estructuras, Hidráulica, Higiene y Saneamiento u otras, lo cual no ha sido retenido aquí.

De nuevo, es obvio que la tabla que sigue no puede considerarse completa pues faltan los graduados de otras universidades del país.

TABLA II.10
AÑO DE GRADUACIÓN Y TÍTULO DE ALGUNOS DE LOS PROFESIONALES DE LA INGENIERÍA CITADOS EN ESTA MEMORIA

(Fuentes: Olivares, 1986; Fundación Polar, 1997; Carrillo, 2003; ACADING, 2011)

AÑO DE GRADUACIÓN	UNIVERSIDAD	TÍTULO	NOMBRE DEL PROFESIONAL
1828	Culmina en París estudios de Matemáticas	Académico en Matemáticas	Cajigal y O., J.M.
1837	Academia de Matemáticas	Teniente de Ingenieros; promoción N°1	Urbaneja, M.M.
			Meneses, O.
			Aguerrevere, J.J.
			Troconis, E.
1843	Academia de Matemáticas	Teniente de Ingenieros; promoción N° 3	Urdaneta, L.
1851	Academia de Matemáticas	Teniente de Ingenieros; promoción N° 7	Revenga, L.J.
1855	Academia de Matemáticas	Ingeniero; promoción N° 9	Aveledo, A.
1863	Academia de Matemáticas	Ingeniero Titular; promoción N° 13	Aguerrevere M., F. (también aparece como UCV, 1868)
1867	Academia de Matemáticas	Ingenieros Titular; promoción N° 15	Muñoz Tébar, J.
1871	Academia de Matemáticas	Ingeniero Titular	García, R. (promoción N° 17; última)
1881	UCV, Escuela de Ciencias Exactas	Ingeniero Civil	Pérez, M.C.
		Ingeniero	Jiménez, G.
1883	UCV	Ingeniero Civil y Doctor en Ciencias.	Aguerrevere M., S.; Herrera Tovar, M.F.
		Ingeniero	Vélez, L. (1858-1935)
		Ingeniero Civil	Smith, A. (1861-1942)
1887	UCV	Doctor en Ingeniería Civil	Ugueto P., L.; Muñoz Tébar, L.; Razetti, R.; Delgado Palacios, H.; Ugueto, L.
1888	¿UCV?	Ingeniero	Zuloaga Tovar, R.
1889	UCV	Ingeniero Civil	Lecuna, V. (1870-1954); Centeno Graü, M. (1867-1949)
1891	UCV	Ingeniero Civil	Calcaño, E.
1892	UCV	Ingeniero	Key Ayala, S.; Chataing, A.
1893	UCV	Ingeniero	Ibarra Cerezo, J.M.
1895 (1)	Escuela de Ingeniería, UCV, fundada por Decreto ese mismo año	Ingeniero Civil	Urbaneja Tello, L.A.
1899	UCV	Ingeniero y Doctor en Ciencias Exactas	Nones del Valle, A.
1905	UCV	Ingeniero Civil	Ayala D., H.
1908	UCV	Ingeniero Civil	Duarte, F.J.

1909	Escuela Nacional de Ingeniería	Ingeniero	Machado, O.A.; Aguerrevere, J.J.
1910-1928	Escuela Militar		No se conocen graduandos
1911	Escuela Nacional de Ingeniería	Ingeniero	Aguerrevere, F.
1916-1935	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (2); (3)	-	Otórgó doctorados en: Ingeniería Civil y en Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales
1917	UCV, estudios libres en la Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas	Ingeniero	Ayala D., C
1920	UCV, estudios libres	Ingeniero	Sucre, F.J. Wallis Legorburu, G. (1897-1979)
1922	UCV, estudios libres	Ingeniero	León, E.
1923	UCV	Ingeniero	Bello Caballero, L.M.
1925	UCV	Ingeniero	Calcaño, E. (hijo); Herrera, M.F.; Herrera Umérez, G.;
1926	UCV	Doctor en Ciencias Físicas y Matemáticas	Pardo Stolk, E. (1905-1982); Andrés Reverón Larré (1900-1985)
1928	UCV	Doctor en Ciencias Físicas y Matemáticas	Sanabria, J.; Vegas, A.; Chataing, L.E.
1928	UCV	Ingeniero Civil	Dominguez, C.
1930		Doctor en Ciencias Físicas y Matemáticas	
1931	UCV	Doctor en Ciencias Físicas y Matemáticas	Olivares, A.E.; Vegas, L.F. (1903-1989)
1932	UCV	Doctor en Ciencias Físicas y Matemáticas	Stolk, J.F. (1905-1970); Ossot, W. (1913-1975)
1933	UCV	Doctor en Ciencias Físicas y Matemáticas	Alemán, Amós R. (por reválida) Aguerrevere, E.J. (1892-1962) (por reválida) Martínez O., L. Rivero P., F.; Mier y Terán, E; Graterol T., A; Báez Díaz, L. Marturet F., G.
1934	UCV	Doctor en Ciencias Físicas y Matemáticas	Hernández R., S.; Qwirs, H.; Sansón, G. ; Vera Izquierdo, S ; Valery Pinaud, A. ;
1935	UCV	Doctor en Ciencias Físicas y Matemáticas	Pérez Barrios, P.B.
1936	UCV	Doctor en Ciencias Físicas y Matemáticas	Lander, L. De León A., R. Sardi S., V. (1911-2001); Silva Bermúdez, V.M.
		Ingeniero Civil	Garrido Miralles, L.
		Arquitecto	Guinand Z., C.; Villanueva, C.R. (1900-1975)
1938	UCV	Doctor en Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales	Arnal M., E.A.; Nouel C., B.A.; Pérez G., G.
1939	UCV	Doctor en Ciencias	Martínez de la Plaza, C.

		Físicas, Matemáticas y Naturales	
1942	UCV	Doctor en Ingeniería Civil	Lamberti, B.
1945	ULA	Ingeniero Civil	Alfonso R., R.
1948	UCV	Ingeniero Civil	Sucre F., L.
1957	ULA	Ingeniero Civil	Lobo Quintero, W. (M. I. en, UNAM 1964).

Notas: (1) En algún texto se menciona una *Escuela Politécnica* hacia fines del siglo XIX. (2) Entre 1917 y 1922 se citan *Otros Centros Docentes* de Caracas. (3) La UCV estuvo cerrada entre 1912 y 1922.

II.10.- OBSERVACIÓN FINAL

El contenido de este **Capítulo** puede considerarse introductorio del siguiente, **Capítulo III**, en el cual se desarrolla los cambios que he habido en las diferentes Leyes y Reglamentos que han regido la vida universitaria desde los años 40 en adelante, así como las contribuciones de la Facultad de Ingeniería de la UCV con énfasis en su Departamento de Estructuras a nivel de pre y post grado.

Sobre los docentes que han participado en fechas más recientes a las que se dan en las **Tablas II.1** y **II.9**, se cuenta con mayor información; esta se ha agrupado como **Anexo C2**. La contribución de Facultades de Ingeniería de otras Universidades también va en el **Capítulo III**; conforma la limitada información que hemos recibido de nuestros colegas de la cual se dejará constancia allí para que pueda ser complementada.

Notas

Nota 1.- Según Correa (1956, p. xxx) la iniciativa de esa Sociedad provino del doctor Vargas quien había visto los excelentes resultados de la que funcionaba en Puerto Rico.

Nota 2.- A fines de los años 30 del siglo XX, la Escuela de Artes y Oficios se convierte en Escuela Técnica Industrial de Caracas, centro de formación de los muy necesitados peritos y técnicos medios en el país. El promotor de ese proceso fue el ingeniero Luís Caballero Mejías (1903-1959), quien fue director de esa institución hasta el fin de sus días. A su vez, años después, las Escuelas Técnicas dieron paso a los Institutos Universitarios de Tecnología (IUT) promovidos por el ingeniero Federico Rivero Palacio (Rivero de R., C., 2011).

Nota 3.- Cuando la UCV fue cerrada en 1912, la Escuela de Artes y Oficios facilitó espacio suficiente para la Escuela de Ingeniería fundada en enero de 1895, que se describe en esta Sección (Véase Olivares, 1986, p. 286). Dado que la Escuela de Ingeniería estaba adscrita a la Facultad de Ciencias Exactas fundada en 1900, es posible que haya generado alguna confusión en el biógrafo del ingeniero Vicente Lecuna. Ciertamente la creación de una cátedra de Ciencias Físicas y Matemáticas en una escuela esencialmente artesanal, no procedía; en cualquier caso de haberse hecho, no se ha encontrado mención alguna en trabajos que han estudiado la evolución de la ingeniería venezolana durante esa época.

Nota 4.- La instalación no pudo ser hecha en el vetusto edificio de la Universidad por el mal estado en que este se hallaba. Esta información dada por Arcila (1961, I, p. 315) revela que el claustro de San Francisco parcialmente dañado por el sismo de marzo de 1812 no había sido reparado aún.

Nota 5.- En su discurso inaugural, Cajigal se dirigió a sus futuros alumnos en estos términos: “...no os arredréis por los obstáculos que encontréis en la gloriosa y modesta carrera de las ciencias; una constante aplicación basta para superarlos, y la patria tiene derecho a esperarla de vosotros...descorreré algunas puntas del velo con que están cubiertas las leyes generales e inmutables del mundo físico, e indicaré las felices aplicaciones que de ellas se hacen...” (Correa, 1956, p. 11).

Nota 6.- En su discurso inaugural, Cajigal resaltó aspectos sustantivos de los objetivos de la nueva Academia. Al referirse a la Geometría señaló: “Una de las artes a la que la geometría presta servicios más señalados es la agricultura... ¡Que extraño es, pues, que nuestra agricultura sea débil y pobre, si se la compara con el grado de prosperidad a que ha sido levantada en Europa”. La explicación de organizar cursos cortos para graduar Agrimensores se entiende, pues la ‘agrimensura’ es ‘el arte de medir tierras’. De allí que, siguiendo de nuevo a

Cajigal: “*El agrimensor necesita conocer los procesos que se emplean en la medición de líneas, ángulos y superficies, para levantar planos, y calcular áreas de las heredades. Para saber apreciar la exactitud y bondad de los instrumentos que sirven para estas operaciones, son indispensables conocimientos más elevados que los que comúnmente ellos estudian*” (Correa, 1956, p. 9). Esto explica en parte el tipo de instrumentos de medición que adquirió la Academia y se entiende mejor si se tiene presente que en los documentos de aquella época, algunas medidas venían en: ‘jornales’ (que es una medida agraria que varía de extensión según quien labre la tierra) y ‘jornadas’ (extensión del camino que se ande en un día de viaje). Antes de 1915, el ingeniero Enrique Jorge Aguerrevere trabajó como Agrimensor para la Caribbean Petroleum Corporation. Luego se integró a la Comisión para determinar los límites con Colombia en el río Meta.

Nota 7.- La primera promoción de ingenieros titulares Venezolanos fue la del año 1837: Olegario Meneses, Ejidio Troconis, Juan José Aguerrevere y Manuel María Urbaneja. Todos ellos, en mayor o menor grado, quedaron vinculados a la Academia en la cual estudiaron. Y, sin duda, fue gracias a ellos y a otros ex-alumnos de esa Academia que esta siguió progresando a pesar de la ausencia absoluta de Cajigal a partir de 1841.

Nota 8.- Reflejo del entusiasmo inicial para atender las responsabilidades científicas que se le asignaron al CIV, en 1862 en este Colegio se compiló y publicó por vez primera en el país: Mediciones Astronómicas; Geográficas; Meteorológicas y Estadísticas, registradas por profesionales venezolanos.

Nota 9.- Como ilustración del cumplimiento de sus atribuciones, en 1869 una comisión el CIV presentó un informe sobre el suministro de agua a Caracas, alertando al gobierno sobre los efectos de la deforestación y proponiendo medidas correctivas (Méndez, 2011b, p. 36).

Nota 10.- Ese Ministerio se estableció en 1863, dirigido al desarrollo industrial e instrucción pública del país

Nota 11.- Entre los entrevistados se citan aquí, los ingenieros: Alberto Eladio Olivares, José Sanabria, Eduardo Arnal, Rafael de León, Víctor Sardi y Santiago Vera Izquierdo. En la citada Sala Técnica se mantuvieron activos Ingenieros del mayor prestigio, generalmente profesores en la UCV.

Nota 12.- La ausencia de información técnica, por ejemplo en la utilización del cemento no importado, creó ciertas reservas. Esto, pues aún no se había estudiado lo que en ese entonces se denominaban las ‘*constantes específicas*’. De ahí que para permitir su empleo en la construcción del Archivo General de la Nación en 1912, el primer proyecto de edificio con 12 m de altura y carga considerable, el ingeniero Manuel Felipe Herrera Tovar, Director de la Sala Técnica del MOP, no permitió esfuerzos en el concreto que superasen los 11 kgf/cm²; igualmente en la parte de la fundación con armadura, se limitaron a 28 kgf/cm² (Arcila Farías, 1961, vol. II, p 540 y 541). Los planos de esta estructura, ubicada entre las esquinas de Carmelitas y Santa Capilla, fueron firmados por el ingeniero Manuel F. Herrera Tovar. La edificación aún está en servicio y es fácil apreciar en el sitio, que las dimensiones de sus miembros son generosas seguramente por esa precaución mencionada.

Nota 13.- Seguidamente pasó a desempeñar el cargo de inspector técnico de los Ferrocarriles de Venezuela y con tal carácter visitó las líneas del Táchira y la Ceiba.

Nota 14.- En 1939 el ingeniero Pardo Stolk pasó a ocuparse del proyecto y construcción de obras para la planta de las Salinas de Araya. Pocos años después, la explotación de las mencionadas salinas fue el tema que desarrolló el ingeniero Enrique Jorge Aguerrevere, enero de 1942, en su trabajo de incorporación como individuo de número a la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales.

Nota 15.- El origen de las primeras Normas técnicas que se elaboraron en el MOP a finales de los años 30, quedó explicado en Olivares (2004). Escribió allí el doctor Olivares: “...*un grupo de ingenieros trabajábamos en la sala de Cálculos del MOP. Éramos de diversas edades, incluso uno o dos extranjeros, y en el cálculo de estructuras cada cual usaba las Normas que había estudiado: americanas, francesas u otras; esto dificultaba la armonía de la ejecución o revisión de proyectos. Se consideró entonces necesario, basándonos en las conocidas, redactar un conjunto de Normas que reuniese lo que se consideraba más conveniente para el país...El doctor José Sanabria colaboró mucho en esta tarea y después, en los años 50, fue el Presidente de la primera Comisión de Normas Técnicas que el MOP creó con otras instituciones oficiales*”.

Nota 16.- La información que publicó el doctor Olivares es concordante con el cambio de nombre de la Escuela de Agrimensura de la Universidad Central de Venezuela en 1893, por el de Escuela de Ingeniería Civil; esta quedó bajo la dirección de Agustín Avelado Tovar (1837-1926). Sin embargo, según la profesora Genoveva de Genatios (2005, p. 6), la formación de profesionales de la Ingeniería se inició en la UCV como resultado del Decreto del presidente Guzmán Blanco del 14 de octubre de 1874 cuando se crea la Facultad de Ciencias Exactas. La profesora Genatios ratifica esta fecha al afirmar: “*En sus primeros 70 años la tarea ejecutada muestra una evolución lenta, y es a partir de 1944 cuando comienza una etapa que propiciará una verdadera modernización de la enseñanza en tal disciplina*”. Efectivamente, en el Reglamento de la Escuela de Ingeniería de la UCV de 1944, se ofrecieron estudios conducentes a nueve títulos diferentes: (a) agrimensor y químico

analítico (2 años de estudios); (b) arquitecto (4 años de estudios); (c) ingenieros en las especialidades de: civil, mecánico industrial, hidráulico y sanitario, minas, petróleo y geólogo (4 años de estudios).

Nota 17.- No queda claro en los textos consultados la influencia que el año 1895 haya podido tener el llamado de atención hecho por el ingeniero Felipe Aguerrevere M. ese mismo año. Seguramente la tuvo en el pensum que se aprobó en 1897 para obtener el título de Ingeniero Civil, que se da en la **Tabla II.6**.

Nota 18.- En el Artículo 5 del Reglamento que dio origen a este Doctorado, hay una referencia a la Escuela de Ingeniería que funcionaba independientemente; se establece allí: “*Esta Facultad debe ceñirse al Reglamento de la Escuela de Ingeniería en las cátedras que le corresponden a dicho instituto*”. Esto puede interpretarse como un principio de Departamentalización; o sea, la misma cátedra podía ser atendida por cursantes inscritos para obtener títulos diferentes.

Nota 19.- Sobre ese particular, el doctor Olivares (1986, p. 253) anota: “*El Ministro Guevara Rojas establece en 1915 la Escuela de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, y en su reglamento comprende los cursos de: Agrimensor, Arquitecto, Ingeniero Civil, Ingeniero de Minas e Ingeniero Agrónomo*”. El doctor Olivares refiere esa decisión a la Ley de Instrucción Superior del 30 de junio de 1915, en la cual se establece el pensum de estudios para optar al título de Ingeniero Civil que se da en la **Tabla II.7**.

Nota 20.- De acuerdo con los datos copiados por Carrillo (2003, p. 133), Francisco José Sucre (1896-1959), graduado de ingeniero en 1920, fue comisionado para estudiar en Europa programas y métodos empleados en las escuelas de ingeniería de universidades de reconocido prestigio. En su informe recomendó aponer en práctica nuevos sistemas de investigación y estudio de los materiales de construcción existentes en el país (Sucre, 1923).

Nota 21.- De acuerdo con Carrillo (2003, p. 144), el ingeniero Luis A. Urbaneja Tello (1875-1947) ocupó el cargo de jefe de la División de Ensayo de Materiales y Especificaciones del MOP. Este presentó, el 20 de enero de 1937, su trabajo de incorporación a ACFIMAN titulado: *Experimentos practicados en Venezuela para la resistencia de sus materiales de construcción*. Seguramente esos experimentos fueron ejecutados en el laboratorio antes citado cuya instalación fue responsabilidad del ingeniero V. Barrett (véase el trabajo de F.J. Sucre: ‘*El laboratorio de ensayo de materiales del MOP*’, *Revista Técnica del MOP*, junio 1938, N° 79).

Nota 22.- De acuerdo con Espinal (1966) el ingeniero Sucre se encontraba al frente del Laboratorio del MOP el año 1937. Los estudiantes de Ingeniería de la UCV que cursaban la materia Materiales de Construcción, se desplazaban los sábados por la tarde a ese Laboratorio para presenciar ensayos y evaluar la resistencia de ciertos materiales de construcción. Posteriormente y gracias a las gestiones del doctor Armando Vegas, la UCV recibió donativos que permitieron contar con un laboratorio propio en la vieja sede de la UCV, hoy Palacio de las Academias (Grases, 2003, p. 41)

Nota 23.- Graduado con el título de doctor en Ciencias Físicas y Matemáticas en 1932, el ingeniero Willy Ossott (1913-1975) fundó varias empresas dedicadas al cálculo de estructuras y a la construcción. Profesor de la UCV entre 1937 y 1958 ocupó múltiples cargos directivos en esa institución, la cual lo distinguió como Profesor Honorario en 1964. Publicó textos sobre matemáticas y geometría descriptiva, y artículos sobre distinguidos profesionales venezolanos entre los cuales una apología sobre Cajigal (Ossott, 1956).

Nota 24.- Buena parte de la información que se da en la **Tabla II.9** fue anotada por el doctor Olivares en las Memorias del Ministerio de Instrucción, o bien en los certificados de exámenes existentes en el Archivo de la Universidad Central.

Nota 25.- En 1916 se promulgó la Ley de Educación Superior que creó, entre otras, las escuelas superiores autónomas de Ciencias Físicas y Matemáticas, y la de Ciencias Médicas; se establecieron allí los llamados ‘estudios libres’ regidos por programas elaborados por el Consejo Nacional de Instrucción. Los estudiantes interesados solicitaban el nombramiento de jurados examinadores de las materias que dichas escuelas iban preparando. Los títulos eran concedidos mediante resoluciones del Ministerio de Instrucción Pública que aparecían en la Gaceta Oficial. Esta situación se prolongó hasta 1922 cuando reinició su actividad la Universidad y aquellas escuelas superiores de nuevo se refundieron bajo la disciplina clásica universitaria (Carrillo, 2003, p. 10).

REFERENCIAS

- ACADING (Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat) (2011). *Colección de mini-biografías de Ingenieros Distinguidos*; versión Octubre 2011. Caracas, 103 p. /Contiene varios casos de mini-biografías sobre un mismo profesional, de autorías diferentes/.
- AGUEREVERE M., F. (1895). Las ciencias matemáticas en Venezuela. En: *Primer libro venezolano de Literatura, Ciencias y Bellas Artes, ofrenda al Gran Mariscal de Ayacucho*. Caracas.
- ARCILA FARIÁS, E. (1961). *Historia de la Ingeniería en Venezuela*. Colegio de Ingenieros de Venezuela, Edit. Arte, 2 Vol. Caracas.
- ARCILA FARIÁS, E. (1974). *Centenario del Ministerio de Obras Públicas. Influencia de este Ministerio en el desarrollo*. Italgráfica, S.R.L. Caracas, 358 p.
- CAJIGAL, J.M. (1839). *Camino carretero de La Guaira*. Reproducido en: Correa, 1956, pp. 167-176.
- CARRILLO, J.M. (2003). *Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Datos históricos y biográficos*. Colección de Biografías de Personajes de la Ciencia y Tecnología en Venezuela. Fundación Polar, ISBN 980-379-063-3. Caracas, 160p + índice.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA (1995). *Recopilación de Leyes y Decretos de Venezuela*. Edición facsimilar. Caracas.
- CORREA, L. (1956). *Escritos literarios y científicos de Juan Manuel Cajigal*. Compilación y prólogo segunda edición. Imprenta Nacional, Caracas, 224 p.
- ESPINAL, R. (1966). Palabras del Ciudadano Director Fundador del Instituto de Materiales y Modelos Estructurales. Reseña de la inauguración del Edificio Ampliación, 7 de julio de 1966. *Boletín Técnico IMME*, IV, N° 15-16:45-55, Caracas.
- FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA (1998). *Cuarenta y cinco (45) años de su denominación. Datos históricos*. Comisión creada en 1996. Firman esta publicación, sin fecha, la Comisión constituida por: Genoveva de Genatios (Coordinadora), Edna Arrivillaga González, Dilia de Zavaleta y Flor Oliver de Guardia. Caracas, 31p.
- FARIÁS DE URBANEJA, H. y PÉREZ V., M. (1997). Sociedad Económica de Amigos del País. En: *Diccionario de Historia de Venezuela*. Fundación Polar, III, pp. 1162--1164. Caracas.
- FUNDACIÓN POLAR (1997). *Diccionario de Historia de Venezuela*. 4 Tomos, 2ª edición, ISBN 980-6397-37-1, Exlibris. Caracas.
- GENATIOS, G. comp. (2005). *La Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela y su constitución*. Comisión de Acervo Histórico de la Facultad de Ingeniería, UCV. Genoveva de Genatios (compiladora), Dilia de Zavaleta y Flor Oliver de Guardia. ISBN 980-00-2218-X, Gráficas TAO S.A., Caracas. 151 p.
- GRASES, J. (2003). Huella y Obra de Ramón Espinal Vallenilla. Un nuevo aniversario de la Fundación del IMME. *Boletín Técnico IMME*, Vol. 41, N° 2-3: 40-48, Caracas.
- HERRERA TOVAR, M. F. (1923a). Constantes específicas del cemento armado. *Revista del CIV*, N° 8:114-127, Agosto, Caracas.
- HERRERA Z., H. y ORTA S. (1997). Universidades. *Diccionario de Historia de Venezuela*, Tomo IV, pp. 124-137. Caracas.
- LEÓN, E., ISAVA GUEVARA, M., PARDO STOLK, E., CURIEL, E., URBANEJA TELLO, L., DUARTE, F.J., y MARTÍNEZ, C. (1936). Informe que presenta la Comisión designada por la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas para elaborar un nuevo plan de estudios de Ingeniería Civil. *Revista del CIV*, p 78-80, mayo-junio, Caracas.
- MARTÍN F., J.J. (1997). Obras Públicas, siglo XX *Diccionario de Historia de Venezuela*, Fundación Polar, vol. III, pp 376-388, Caracas.
- MARTÍNEZ G., J. (2010). *Leopoldo Sucre Figarella. Constructor en Democracia en la Historia de la Ingeniería Venezolana*. Fundación Leopoldo Sucre Figarella. ISBN: 978 9807388-00-9, Impresos Rayuela. Caracas, 217 p.
- MÉNDEZ, N. (1997). Esbozo cronológico comentado para una historia social de la ingeniería en Venezuela: *Revista de la Facultad de Ingeniería*, Vol. 12, N° 1, Caracas.
- MÉNDEZ, N. (2011b). *Un país en su artificio. Itinerario histórico de la ingeniería y la tecnología en Venezuela*. Ed. Innovación Tecnológica, UCV, ISBN 978-980-00-2664-9. Caracas, 154 p.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP) (1938). *Proyecto de Normas para la construcción de edificios*. Ministerio de Obras Públicas, Caracas.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP) (1939). *Normas para el cálculo de edificios*. Ministerio de Obras Públicas, Caracas.
- OLIVARES, A. E. (1986). *Dr. Luis Ugüeto. Ingeniero, Astrónomo y Profesor*. Vol. 22 de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. ISBN 980-265-456-6, Cromotip. Caracas, 309 p./Este texto contiene amplia

información sobre materias, profesores que las dictaban y nombres de los Ingenieros graduados desde las primeras promociones de la Academia Militar de Matemáticas hasta entrado el siglo XX)/.

OLIVARES, A. E. (2004). Presentación. En: *Normas y Especificaciones para el Análisis, Diseño y Ejecución de Obras Civiles*. Tomo I, Estructuras. Editores: J. Grases y A. Gutiérrez, ACFIMAN y ACADING, vol. XL de la colección ACFIMAN, Octubre. Caracas, 718 p. + CD.

OSSOT, W. M. (1956). *Cajigal, prócer de la Ciencia y la Cultura Universitaria*. Discurso pronunciado en el Aula Magna de la UCV, con motivo del centenario de la muerte de Cajigal, el 10 de febrero de 1956. /Reproducido en el *Boletín de la Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat*, N°8, 71-95, Caracas/.

OSSOT, W. M. (¿?). *Los Estudios de las Matemáticas en Venezuela durante los siglos XVIII y XIX*. UCV, Facultad de Humanidades, Instituto de Filosofía. Caracas.

PÉREZ V., M. (1997). Lecuna Salboch, Vicente. En: *Diccionario de Historia de Venezuela*. Fundación Polar, II, pp. 919-920. Caracas.

RIVERO de R., C. (2011). *Biografía del Ingeniero Federico Rivero Palacio*. En preparación.

SUCRE, F.J. (1923). Resultados de la Misión de Estudio. *Revista del CIV*, N°1, Caracas.

SUCRE, F.J. (1938). El laboratorio de ensayo de materiales del MOP. *Revista Técnica*, junio 1938, N° 79, Caracas.

URBANEJA TELLO, L.A. (1937). *Experimentos practicados en Venezuela para la resistencia de sus materiales de construcción*. Trabajo de incorporación a la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Caracas.