

LA INGENIERÍA GEOGRÁFICA EN COLOMBIA

Por: MARIANO OSPINA RODRÍGUEZ
JAIME VILLARREAL MORALES

Ingenieros Geógrafos
Artículo del Boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia
Número 116, Volumen 35
1981

Breve reseña histórica.

En los párrafos siguientes se pretende mostrar de manera muy somera, la forma como surgió y ha venido evolucionando a través de 27 años de existencia la Facultad de Ingeniería Geográfica.

Ingeniería Geográfica una solución nacional.

Al analizar el proceso de desarrollo por el cual atraviesa el país, se destaca, como característica común, el fenómeno de la concentración demográfica sobre un limitado número de centros urbanos, lo cual ha producido un marcado desequilibrio entre el Sector Urbano y el Sector Rural, seguido luego de un desequilibrio regional, ocasionado por el desarrollo creciente de unas áreas frente a la depresión progresiva de otras.

El fenómeno tiene repercusiones dramáticas a todo nivel en especial, en la educación, la salud, la vivienda, el transporte, la productividad, etc., igualmente ocasiona múltiples y complejos problemas de contaminación que conllevan delicados trastornos ecológicos tanto en las ciudades como en los campos, los cuales afectan por igual al hombre, la fauna y la flora.

Las industrias, fuentes de contaminación atmosférica, terrestre o acuática, tendrán que programar procesos adecuados para eliminar y evitar la contaminación que están produciendo y a la vez, deberán buscar la recuperación de los desechos industriales y la utilización de los mismos.

El manejo racional y la explotación técnica de los recursos naturales requieren de la planeación y establecimiento de sistemas y mecanismos que garanticen su conservación y eviten el creciente y gravísimo problema de erosión y el deterioro de los suelos, como también la degradación de la calidad del aire y de las aguas.

La ubicación exacta de los polos de desarrollo y de las nuevas industrias demanda un análisis cuidadoso de los aspectos geográficos, sociales y económicos a fin de garantizar su éxito y el coordinado progreso de sus zonas de influencia.

La recuperación y descontaminación de nuestros ríos, la solución al problema energético, la explotación y aprovechamiento de los recursos mineros, la delimitación de las áreas marinas, sub-marinas y la definición de fronteras, el aprovechamiento de la órbita geostacionaria, la apertura de un canal interoceánico, la protección, manejo y aprovechamiento de la cuenca amazónica, el ordenamiento de las grandes ciudades, éstos y muchos otros problemas del país, exigen un profesional que interrelacione al hombre con su medio y en quien se integren una serie de disciplinas necesarias para el análisis de los mismos y dé las soluciones requeridas.

No vacilamos en afirmar que la solución a éste cúmulo de necesidades, es la Ingeniería Geográfica, cuyo plan de estudios orgullosamente presenta la Fundación Universidad de Bogotá, Jorge Tadeo Lozano, quien desde su fundación intuyó la necesidad de proyectar la labor de la expedición botánica como un aporte a las nuevas generaciones.

Orígenes y desarrollo de la facultad.

Como una de las unidades académicas que conformarían la estructura de la Fundación Universidad de Bogotá, "Jorge Tadeo Lozano", nació el 5 de febrero de 1954, bajo el nombre de Facultad de Geografía, Topografía y Cartografía, con el ánimo de llenar un vacío innegable en el país y primordialmente preparar profesionales orientados a la investigación de los recursos naturales y humanos de Colombia, a fin de lograr su mejor conocimiento y aprovechamiento, procurando su óptima defensa y utilización, en beneficio de los urgentes intereses nacionales.

Tal vez, y en gracia del valor anecdótico, debe mencionarse que hasta el año de 1959, existió paralelamente a la Facultad un Instituto de Geografía, que preparaba personal de nivel intermedio y desempeñaba la función de auxiliar de la ciencia geográfica. Fueron realmente muy pocos, quienes optaron por la segunda alternativa. Un número más significativo, prefirió el título de doctor en Geografía. De ellos su gran mayoría, resolvió retornar a las aulas y cumplir con todos los requisitos para titularse como Ingenieros Geógrafos.

Después de varios años de ingente actividad académica, numerosas consultas y comparación de programas con otras facultades similares de América y Europa, se logró previo el cumplimiento de una larga y azarosa etapa de requisitos exigidos por la misma Universidad, la Sociedad Colombiana de Ingenieros, la Asociación Colombiana de Universidades y el Ministerio de Educación Nacional, la aprobación de la Facultad de Ingeniería Geográfica.

Debe anotarse que fue tal la cantidad de conceptos solicitados que se tuvieron en cuenta, que sin lugar a exageraciones puede afirmarse que el ánimo, pulcritud y honestidad de quienes intervinieron, a pesar del celo gremial, son la base sólida y amplia donde se levanta la Facultad, primera en su género, la cual ha resistido y permanece incólume a no pocas circunstancias adversas.

Con posterioridad a la aprobación definitiva de la Facultad de Ingeniería Geográfica, se han realizado algunos intentos de cambio en el contenido curricular, pero conservando la esencia misma de la unidad docente. Estos tímidos virajes, son más bien el resultado de las inclinaciones de los distintos decanos, que una concepción integral, coherente, armónica y funcional como la que en la actualidad se propone, con la finalidad específica de producir Ingenieros con más vastos campos de acción en su vida profesional y un mayor ambaje académico, técnico y científico, acorde al desarrollo del país.

Aspectos jurídico-legales.

De manera sucinta, se muestra en los siguientes numerales, el resultado jurídico legal que se ha obtenido a lo largo de un cuarto de siglo, período en el cual la Facultad ha puesto su máximo empeño y demostrado gran respeto por las disposiciones emanadas de las entidades gubernamentales, a quienes les compete el control y reglamentación académicos en el país.

Resolución N° 545 del 1° de marzo de 1955, del Ministerio de Educación Nacional, por la cual se concede licencia de funcionamiento a la Facultad de Geografía, Topografía y Cartografía.

Resolución N° 4592 del 21 de noviembre de 1957, del Ministerio de Educación Nacional, por la cual se aprueba la Facultad de Geografía, Topografía y Cartografía y en consecuencia se reconocen los certificados de estudio y títulos expedidos por la Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

Resolución N° 6 del 24 de abril de 1959, del Consejo Directivo de la Fundación Universidad de Bogotá, Jorge Tadeo Lozano, por la cual se aprueba la reglamentación de exámenes preparatorios, grados y expedición de títulos de doctor en la Facultad de Geografía.

Acuerdo N° 29 del 4 de octubre de 1963, de la Asociación Colombiana de Universidades Fondo Universitario Nacional Comité Administrativo, por el cual se autoriza el cambio de nombre de la Facultad de Geografía de la Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, por el de Facultad de Ingeniería Geográfica, se aprueba el nuevo plan de estudios de la misma, y se autoriza la expedición del título de Ingeniero Geógrafo.

Resolución N° 4265 del 18 de noviembre de 1963 del Ministerio de Educación Nacional, por la cual se aprueba el acuerdo N° 29 de 1963, originario de la Asociación Colombiana de Universidades.

Acuerdo N° 7 del 8 de febrero de 1964, de la Asociación Colombiana de Universidades - Fondo Universitario Nacional, por el cual se aprueba el plan de estudios transitorio de la Facultad de Ingeniería Geográfica de la Fundación Universidad de Bogotá, Jorge Tadeo Lozano, que regirá a partir del año de 1964.

Resolución N° 2663 del 27 de septiembre de 1967, del Ministerio de Educación Nacional, por la cual se aprueba en forma definitiva la Facultad de Ingeniería Geográfica.

Estado y situación actuales de la Ingeniería Geográfica en Colombia.

Para lograr un conocimiento real del estado en que se encuentra la Ingeniería Geográfica en el país, fue necesario desarrollar una serie de actividades investigativas que pueden sintetizarse en el análisis detallado y evaluación de dos clases de encuestas realizadas en etapas diferentes, los conceptos emitidos por personalidades que desde hace algún tiempo trajinan con los quehaceres geográficos, las opiniones de ejecutivos y directores de entidades que tienen relación directa o indirecta con el estudio de los fenómenos terrestres y el permanente contacto con los actuales hacedores de la Geografía científica en Colombia.

En ningún momento se partió de la imprevisión o de la improvisación. Los resultados que más adelante se exponen son objetivos, ciertos y por demás fácilmente comprobables.

Diagnóstico.

El profesional egresado de la Facultad de Ingeniería Geográfica, está llamado a cumplir una delicada y trascendental omisión en Colombia y demás naciones en vía de desarrollo, por cuanto las necesidades de cambio así lo requieren. Después de las correspondientes investigaciones a nivel nacional, en sus estamentos social, político, institucional, de gestión y servicios se pudieron obtener, entre otras, las siguientes conclusiones, que justifican la presencia y acción del Ingeniero Geógrafo.

Un escaso y rudimentario conocimiento de las realidades geográficas y una completa ignorancia sobre la dinámica de las ciencias de la tierra, circunstancias que conducen a una peligrosa confusión entre la Geografía especulativa y la verdadera ciencia geográfica aplicada.

Una constante degradación del medio natural, debido a la falta de estudios, investigaciones y trabajo sobre conservación, manejo, control y uso racional de los recursos naturales renovables y no renovables.

Una arbitraria implantación de modelos extranjeros, olvidando la verdadera condición socio-económica del país.

Un total y absurdo divorcio entre las disciplinas geográficas y la planificación, hecho que muestra muy a las claras los resultados negativos de esta última.

Una carencia casi absoluta de estudios integrados, originada en la enorme dificultad de conformar y organizar grupos interdisciplinarios de profesionales, para realizar investigaciones de interés común e inmediata aplicabilidad.

Una significativa cantidad de problemas técnicos, resueltos parcialmente por cuanto se desconocen o no se consideran las relaciones hombre-medio.

Mercado profesional.

Por lo anteriormente expuesto se requiere y se hace indispensable la presencia del Ingeniero Geógrafo, como un profesional útil y competente en cualquier proceso de desarrollo.

Son muchas las necesidades institucionales que se solucionarían, si se tuvieran en cuenta las condiciones y capacidades de esta clase de egresados universitarios como puede verse en los apartes siguientes:

En las entidades públicas de los sectores agropecuario, energético, planeación, educacional, turismo y de infraestructura (estudios básicos, obras públicas, transporte, saneamiento ambiental, servicios públicos, etc.).

En las entidades privadas de los sectores industrial, agroindustrial, minero, forestal, turismo, educacional, etc.

En las entidades de economía mixta, cuando se trata de programas de coordinación, investigación y ejecución de proyectos específicos.

Un simple análisis entre el número de egresados (273) y el número de graduados (230) permite afirmar que el 84% del total ha cumplido con todos los requisitos exigidos por la Facultad para optar al título de Ingeniero Geógrafo. Debe aclararse también, que dentro del 16% restante está incluida la última promoción que concluyó estudios el semestre inmediatamente anterior.

Por otra parte, durante los 27 años de existencia de la Facultad, se ha preparado un promedio de once egresados por año, lo cual significa que en la actualidad no se corre ningún riesgo sobre saturación del mercado.

Otro hecho destinado es el número de egresados que han realizado especializaciones tanto en el país como en el exterior, en diferentes áreas académicas. Más de medio centenar poseen certificaciones al respecto.

En cuanto a los distintos lugares donde actualmente laboran los egresados, se puede hacer una triple diferenciación entre el sector público, el sector privado y el exterior, así: Al primero corresponde el 66 %, al segundo está vinculado el 22 % Y al tercero el 5%. Del porcentaje restante no se posee información. Tenidos en cuenta los valores porcentuales anteriores no podría decirse que existe desubicación por parte de quienes han egresado.

El programa académico.

Para cumplir con las finalidades de la Facultad de Ingeniería Geográfica y teniendo en cuenta recientes conceptos sobre la manera más eficaz de preparar nuestros egresados, se ha realizado una ardua e interesante labor de replanteamiento, reorganización y redistribución del plan de estudios, con el ánimo de llegar a un pénsum que permita una visión más objetiva y de mayor aplicabilidad, dentro de las realidades de los países en vía de desarrollo.

Sobre cuatro grandes áreas académicas se basa el armazón que definirá al Ingeniero Geógrafo. Son ellas la físico-natural, la humanista, la matemática y la cartografía. Las dos últimas brindarán el apoyo logístico necesario, para poder encontrar múltiples relaciones cuantificables y la manera de representarlas dentro del espacio geográfico.

Cada una de las áreas académicas citadas, está compuesta por una serie de asignaturas que desde sus más elementales principios (primeros semestres), hasta los más profundos conocimientos (cursos superiores) conservan un muy fuerte nexo de continuidad, coherencia y aplicabilidad.

De la misma manera, las sub-áreas que con precisión se han definido, permiten diferenciar con evidencia una primera fase, donde se suministran los elementos básicos y una segunda, donde ellas pueden ponerse en práctica con datos e informaciones concretas de alguna región del país.

En el sentido horizontal (materias de cada semestre) se ha pretendido llegar a la integración, es decir la expresión y manifestación interdisciplinaria exigiendo a profesores y alumnos una constante comunicación, prácticas conjuntas y aplicaciones conexas.

El incremento en algunas asignaturas y la adopción de otras nuevas, va a permitir un más amplio panorama donde puede desenvolverse el Ingeniero Geógrafo.

Discriminación por Area, Subárea, Asignatura, Intensidad Horaria Semanal y Prerequisito.

Para lograr mayor claridad y objetividad en la concepción del plan académico, fue necesario diseñar un gran bloque programático, donde en primer lugar se destacan las cuatro áreas académicas que definen al egresado de la Unidad Docente. Dentro de cada una de ellas se delimitaron las respectivas subáreas o bloques medios que pueden entenderse como de iniciación a las especializaciones.

Es de anotar que el tercer grado en jerarquía, es decir la asignatura, se hallan colocadas de tal manera que la anterior, en términos generales, se toma como prerequisite de la siguiente. Además existe la suficiente coherencia e integración con materias afines o complementarias.

A lo largo de todo el paquete académico, siempre se conservó un estricto sentido de la continuidad, por tal razón se hace necesario dejar anotado el criterio de ubicación.

De la misma manera, se puede observar que todas las asignaturas de cualquier semestre, presentan un alto grado de relación entre sí, para lograr que el estudiante desde los comienzos de la carrera, comprenda y aplique de manera sistemática y concreta los conocimientos que va adquiriendo.

Perfil de Ingeniero Geógrafo.

El Ingeniero Geógrafo es un profesional integral mente estructurado con capacidad para organizar el espacio geográfico, tanto en el sector urbano como en el rural, a fin de lograr su armónico, coherente y funcional desarrollo. Es necesario precisar un poco más la definición general, razón por la cual a continuación se detallan las principales actividades del Ingeniero Geógrafo.

ASPECTOS FISICOS

Geomorfología.

- Estudiar las relaciones del suelo con los complejos geomorfológicos y biogeográficos, de los cuales forma parte.
- Realizar investigaciones geomorfológicas aplicadas a la conservación de suelos, aguas, tierras y construcciones civiles.
- Utilizar técnicas de análisis físico-químico en formaciones superficiales o de sus componentes.

Climatología.

- Verificar estudios sobre el clima regional y local a fin de establecer áreas y programas de desarrollo agropecuario.
- Participar en estudios e investigaciones climáticas, en asocio de meteorólogos y físicos de la atmósfera.
- Controlar el deterioro y contaminación atmosférica en medios poblados e industriales.

- Diseñar e instalar redes de estaciones climáticas.

Hidrología.

- Determinar las disponibilidades acuíferas de una región o lugar dados.
- Elaborar estudios sobre aspectos hidrológicos a nivel local, regional o general.
- Diseñar e instalar sistemas de observación hidrológica.

Hidráulica.

- Obtener, seleccionar, interpretar y analizar la información básica para la planificación y ubicación de obras de aprovechamiento hidráulico.
- Intervenir en la localización, mantenimiento y exigencias de obras hidráulicas.

Ecología.

- Realizar estudios e investigaciones ecológicas.
- Proponer, diseñar y ejecutar sistemas de conservación o recuperación de unidades fitogeográficas.
- Elaborar y dirigir investigaciones integradas sobre el impacto ecológico en obras de infraestructura y/o actividades industriales mineras.
- Proponer, diseñar y ejecutar obras de defensa, recuperación del ambiente y de los recursos naturales renovables y no renovables.

ASPECTOS HUMANOS

Demografía.

- Elaborar estudios sobre distribución, estructura y tendencia de la población y sus relaciones con el espacio geográfico.
- Investigar sobre las causas, procesos y efectos de la movilidad poblacional.

Geografía Humana y Aplicada.

- Realizar estudios sobre los cambios sufridos en la morfología y estructura agraria.
- Realizar estudios sobre las variaciones en la morfología y estructura urbana.
- Establecer las interrelaciones campo-ciudad y las implicaciones que de ello se desprenden.

Geografía Económica Aplicada.

- Determinar los balances de producción, mercadeo y consumo en el sector rural.

- Elaborar investigaciones básicas sobre distribución industrial y su comportamiento en el paisaje geográfico.
- Definir áreas según niveles y tendencias de industrialización.
- Realizar investigaciones sobre sistemas de transporte y comunicación a nivel de conjuntos geográficos.

Catastro.

- Elaborar inventarios y avalúos de la propiedad raíz urbana y rural con fines catastrales o de valorización.
- Asesorar a entidades inmobiliarias y lonjas de propiedad raíz.

ASPECTOS CARTOGRÁFICOS

Topografía de precisión.

- Elaborar levantamientos de mediana y alta precisión.
- Diseñar carreteras y canales por medios aerofotogramétricos.
- Utilizar convenientemente las redes geodésicas para levantamientos topográficos.

Cartografía Especializada.

- Participar en las distintas etapas del proceso cartográfico en sus modalidades de general, temático y automatizado.
- Utilizar los resultados de los sensores remotos en la preparación de estudios básicos integrados.

ASPECTO DE PLANIFICACIÓN y ADMINISTRACIÓN

Planificación.

- Definir de manera racional las interrelaciones urbano-regional a nivel local, regional y nacional.
- Participar activamente en la definición y concepción de la infraestructura necesaria al desarrollo.
- Realizar estudios socio-económicos para la implementación de planes de manejo en cuencas hidrográficas.
- Colaborar en la solución de problemas de ordenamiento territorial.
- Localizar adecuadamente establecimientos industriales y complejos turísticos en función de factores físicos, socio-económicos y ecológicos.

- Estudiar y proponer la conveniente localización de los asentamientos humanos.

Administración.

- Evaluar proyectos de desarrollo y conceptuar sobre su viabilidad.
- Coordinar programas interdisciplinarios de investigación y aplicación.
- Supervisar el desarrollo de obras de infraestructura y estudios básicos.
- Administrar convenientemente la explotación de los recursos naturales renovables y no renovables.
- Dirigir y manejar entidades del sector público o privado, relacionadas con las actividades propias de su profesión.
- Asesorar y opinar sobre las actividades de las empresas estatales o particulares.
- Todos los anteriores numerales pueden ser desempeñados con eficacia por el Ingeniero Geógrafo a nivel ejecutivo, técnico, investigador y docente.

UNIVERSIDAD DE BOGOTA JORGE TADEO LOZANO

INGENIERIA GEOGRAFICA

PENSUM ACADEMICO

								Hrs.	Hps.	HTS.
I.	MATEMATICAS BASICAS 6-0	GEOGRAFIA FISICA GENERAL 3-0	QUIMICA I. 2-2	INTEGRACION TADEISTA 5-0	EVOLUCION DEL PENS.GEOGRAFICO 3-0	HISTORIA DE LAS CIENCIAS 2-0	DIBUJO CARTOGRAFICO 1-3	22	5	= 27
II.	CALCULO DIFERENCIAL 5-0	GEOMETRIA DESCRIPTIVA 2-2	QUIMICA II. 2-2	FISICA I. 3-1	GEOGRAFIA HUMANA GENERAL 3-0	METODOLOGIA CIENTIFICA 3-0	TOPOGRAFIA I. 2-2	20	7	= 27
III.	CALCULO INTEGRAL 5-0	TRIGONOMETRIA ESFERICA 2-0	MINERALOGIA 3-1	FISICA II. 3-1	GEOGRAFIA ECONOMICA GRAL. 3-0	ANTROPOLOGIA Y ETNOLOGIA 3-0	TOPOGRAFIA II. 3-3	22	5	= 27
IV.	CALCULO VECTORIAL 4-0	ESTADISTICA I. 3-0	GEOLOGIA 3-2	MECANICA DE FLUIDOS 3-1	TECNICAS DE INVES. GEOGRAFICA 1-2	SOCIOLOGIA GENERAL 3-0	ASTRONOMIA 3-2	20	7	= 27
V.	ECUACIONES DIFERENCIALES 4-0	ESTADISTICA II. 3-0	BIOGEOGRAFIA 3-1	HIDRAULICA 3-1	GEOGRAFIA DE LA POBLACION 3-1	ECONOMIA GENERAL 3-0	FOTOGRAMETRIA 2-3	21	6	= 27
VI.	PROGRAMACION DIGITAL 3-0	EDAFOLOGIA 3-1	HIDROLOGIA I. 3-1	METEOROLOGIA 3-1	GEOGRAFIA RURAL 3-1	GEODESIA 2-2	FOTOINTERPRE- TACION 2-2	19	8	= 27
VII.	COMPUTADORES 3-1	GEOMORFOLOGIA ESTRUCTURAL 2-2	HIDROLOGIA II. 3-1	CLIMATOLOGIA 3-1	GEOGRAFIA URBANA 3-1	CARTOGRAFIA GENERAL 2-2	SENSORES REMOTOS 1-2	17	10	= 27
VIII.	PROSPECCION GEOFISICA 3-2	GEOMORFOLOGIA DINAMICA 2-2	HIDROGEOLOGIA 3-1	CATASTRO 3-1	GEOGRAFIA CUANTITATIVA 1-3	ELEMENTOS DE PLANEACION 3-0	CARTOGRAFIA TEMATICA 1-2	16	11	= 27
IX.	ECOLOGIA 2-2	ORDENAMIENTO DEL MEDIO NATURAL 2-2	USO Y CONTROL DEL AGUA 3-1	AVALUOS Y VALO- RIZACION 3-1	ANALISIS REGIONAL 2-2	PLANEACION URBANA 3-2	CARTOGRAFIA AUTOMATIZADA 1-1	16	11	= 27
X.	ETICA PROFESIONAL 2-0	LEGISLACION 3-0	ADMINISTRACION DE RECURSOS 3-2	EVALUACION DE PROYECTOS 3-1	TALLER DE GEOGRAFIA 1-4	PLANEACION REGIONAL 2-3	PROBLEMAS COLOMBIANOS 2-1	16	11	= 27

16%

AREA MATEMATICA

33%

AREA FISICO-NATURAL

2%

AREA INSTITUCIONAL

33%

AREA HUMANISTICA

16%

AREA CARTOGRAFICA

BOGOTA, 1980

16 x 1704