

**REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE
HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA
CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ**



**UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA**

AUTOR

MAYERLY RODRIGUEZ VILLAMIL

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

INGENIERO CIVIL

Director:

ING. HEBERT GONZALO RIVERA

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA INGENIERIA CIVIL

BOGOTÁ, 22 DE OCTUBRE DE 2019

INFORME FINAL- MODALIDAD TRABAJO DE GRADO



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

**REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS
CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS
PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ**

PRESENTADO POR:

MAYERLY RODRIGUEZ VILLAMIL

DIRECTOR

ING. HEBERT GONZALO RIVERA



**UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ D.C., OCTUBRE DE 2019**



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

INFORME FINAL- MODALIDAD TRABAJO DE GRADO

REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ.

PRESENTADO POR:

MAYERLY RODRIGUEZ VILLAMIL

TUTOR DE TESIS
ING. HEBERT GONZALO RIVERA



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ D.C., OCTUBRE DE 2019



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

Nota aceptación

Firma de tutor

Firma de jurado 1

Firma de jurado 2



DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a todas esas personas que en su momento estuvieron ahí para darme un apoyo un consejo o me explicaron cuando no sabía cómo hacerlo. Le doy gracias a mis padres porque sin su apoyo no podría haber logrado culminar esta carrera, su confianza en mí ha sido y será una columna resistente con refuerzo de hierro que está cargada de amor y unos valores firmes que seguiré defendiendo por el resto de mi vida, a esta universidad le agradezco el haberme acogido en sus grandes instalaciones y cada día logro enfrentarme a un nuevo reto, con excelentes profesores que a través de las asignaturas han dejado una huella en mi vida como lo es el conocimiento, experiencias y un inigualable respeto a esta carrera. Y no sin ser más importante a la vida por permitirme cumplir mi sueño, a Dios por cada día regalarme la oportunidad de formarme y ser mejor.



AGRADECIMIENTOS

Primero que todo a DIOS por todas las bendiciones recibidas, por permitirme culminar mis estudios en el pregrado, por iluminarme al momento de escoger mi carrera y brindarme la oportunidad de ser profesional en ingeniería civil y agradecer a la vida por el milagro de existir.

Inicialmente quiero agradecerle a Dios por cada una de sus bendiciones, gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños; a cada una de sus palabras de ánimo que fueron de gran motivación para poder obtener este logro, por los valores y principios que nos han inculcado. A cada uno de mis compañeros amigos y maestros, por cada uno de sus aportes.

¡Muchas gracias!



TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	10
INTRODUCCIÓN	11
1) PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN	12
2) DELIMITACION	13
3) OBJETIVO	14
4) ANTECEDENTES	14
5) JUSTIFICACIÓN	15
6) METODOLOGIA	16
7) RESULTADOS	16
8) CONCLUSIONES	44
BIBLIOGRAFÍA	45



Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Metodología	16
Ilustración 2 Numero de semestres	33
Ilustración 3 Numero de Créditos	34



Lista de Tablas

<i>Tabla 1</i> <i>Contenidos Programáticos semestres I al V</i>	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2 Tabla de Contenido semestres VI al X.....	23
Tabla 3 Compilación de las universidades	31
Tabla 4 Compilación área hidráulica.....	34
Tabla 5 Perfil del Ingeniero Civil	37



RESUMEN

En el marco de las acciones de mejoramiento del programa de ingeniería civil presencial de la Universidad Militar Nueva Granada se tiene el reto estudiar el estado de los contenidos programáticos curriculares de los programas que se imparten en Bogotá en la misma modalidad. En este sentido, este trabajo de grado pretende aportar la revisión de esos programas y de esta manera brindar las bases para realizar el estudio de éstos con mayor profundidad a futuro.

El trabajo de grado consiste en buscar, compilar y comparar los contenidos programáticos que manejan las universidades que imparten la carrera de ingeniería civil en Bogotá en la modalidad presencial con énfasis en el área hidráulica; además, se realiza un comparativo con respecto a la ingeniería civil que se dicta en la universidad militar nueva granada, con el propósito de evaluar objetivamente los contenidos programáticos.

El énfasis de este trabajo de grado en este caso son las materias o cursos de Hidrología, Acueducto y Alcantarillado de los programas de ingeniería civil que se ofertan en Bogotá en la modalidad presencial. En total se consultaron 15 universidades en la ciudad de Bogotá que brindan la carrera de ingeniería civil en la modalidad presencial.



INTRODUCCIÓN

En la actualidad encontramos que la carrera de ingeniería civil tiene bastante demanda en todo el país; siendo ofrecida por más de medio centenar de universidad e instituciones de educación superior. En el sector público 21 universidad ofrece el programa en la modalidad presencial, mientras que son 35 son las privadas. A ello, hay que señalar que solo tres agencias ofrecen el programa al sector Defensa, a saber: la Universidad Militar Nueva Granada, la Escuela Militar de Cadetes y la Escuela de Ingenieros Militares.

A pesar del gran esfuerzo del sector privado y público para mantener esta oferta del programa, los fracasos en el diseño y en la construcción de las obras (ampliamente conocidos los casos de puentes y represas) han logrado desacreditar y generar dudas sobre la calidad del proceso de formación de los ingenieros civiles.

En este trabajo se realizó una comparación de las mallas curriculares de los programas de ingeniería civil que ofertan las universidades Bogotá en la modalidad presencial y se enfatizó en el área de aguas ya que es una de las áreas que más aqueja a nuestro país por la falta de infraestructura y las necesidades que tienen muchas poblaciones como lo son tener una buena calidad de vida, con respecto al agua que nos llega a nuestro hogar.

En la actualidad se tiene que quince (15) universidades ofertan la carrera de ingeniería civil en Bogotá en la modalidad presencial y en el desarrollo de este trabajo encontraremos comparaciones de las materias que imparten en el área de agua.

Se espera que con el aporte de este trabajo se mejore la oferta académica del programa de ingeniería civil de la Universidad Militar Nueva Granada para el área hidráulica e hidrología.



1) PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.1) IDENTIFICACION

En los últimos años la profesión de ingeniero civil se ha visto envuelta en bastantes escándalos que desacreditan el nombre de los ingenieros colombianos y esta hermosa carrera cada vez pierde más credibilidad ante la sociedad. Parte de esos escándalos se fundamentan en problemas de diseño de las obras y en los procesos de construcción de las obras. Ambos aspectos pueden estar relacionados con la formación del ingeniero civil en las más de medio centenar de universidades que otorgan el título de ingeniero civil en nuestro país.

De otra parte, en la formación del ingeniero civil se imparten conocimientos de diversas áreas o énfasis, hidráulica, construcción, vías, estructuras, geotécnica, entre otras. Se considera que cada universidad imparte su enseñanza al estudiante dependiendo de sus particularidades, medios financieros, logísticos, etc. Cada universidad o institución de educación superior es fuerte en determinadas áreas o énfasis.

Para el caso del área de hidráulica (o también denominada hidráulica e hidrología o área de aguas) es importante revisar el estado del proceso de formación en cada una de las universidades o instituciones de educación superior, con el fin de determinar alternativas de movilidad, identificar patrones comunes, restricciones, temas que no se imparten pero que son actuales, entre otros aspectos.

En la actualidad se desconoce un comparativo sobre el alcance del área de hidráulica en las universidades que imparten la carrera de manera presencial o a distancia; por ello, es pertinente realizar los primeros análisis sobre este tema.

1.2) DESCRIPCIÓN

Cada vez que en la prensa encontramos titulares que desacreditan esta carrera, evaluamos si el problema viene de las aulas académicas o es un problema social. Este trabajo trata sobre las comparaciones de las materias que se imparten en el área de hidráulica y se espera que con el aporte de este trabajo se mejore la oferta académica del programa de ingeniería civil de la Universidad Militar Nueva Granada para el área hidráulica e hidrología.



1.3) PLANTEAMIENTO

El problema de este trabajo se plantea mediante el interrogante ¿qué patrones comunes y diferencias tiene el área de hidráulica de la carrera de ingeniería civil que se oferta en las universidades de manera presencial en Bogotá?

2) DELIMITACION

Este trabajo se basará en las universidades o instituciones de educación superior que imparten ingeniería civil en la ciudad de Bogotá en modalidad presencial y que se encuentren registradas en el sistema SNIES y se tendrá como profundización el área de Hidráulica, se analizarán los pensum de estas encontrando similitudes y diferencias entre las formaciones impartidas.

El área de hidráulica se empieza a impartir en mecánica de fluidos y esta va a ser el pre requisito y la base fundamental del área de hidráulica siendo así nuestro punto de inicio en este trabajo.

2.1) GEOGRAFICA

Este trabajo se realizará en la ciudad de Bogotá y se estudiarán quince universidades que imparten la carrera de ingeniería civil en modalidad presencial, las cuales se encuentran acreditadas ante el Ministerio de Educación y se encuentran actualizadas en el Sistema Nacional de Educación Superior (SNIES). Se tomó la ciudad de Bogotá ya que es la ciudad que a nivel nacional más egresados obtiene y la vinculación laboral de recién graduados para el año 2016 es del 78,8% según la información del observatorio laboral para la educación.



3) OBJETIVO

3.1) OBJETIVO GENERAL

- Comparar el área de hidráulica (especificando en hidrología, acueductos y alcantarillado) para el caso de ingeniería civil presencial en Bogotá.

3.2) OBJETIVO ESPECIFICO

- Identificar las universidades que imparten ingeniería civil en Bogotá.
- Compilar los contenidos programáticos del área de hidráulica.
- Revisar los cursos de hidrología, acueductos y alcantarillado para hallar similitudes y diferencias.
- Analizar los resultados, identificando los patrones comunes y las diferencias.
- Socialización.

4) ANTECEDENTES

La ingeniería civil en Colombia es de gran importancia para atender las necesidades sociales de los ciudadanos, contribuir con el crecimiento del país, mejorar las vidas de las personas, hacer que el país crezca en su infraestructura, mantener la evolución y cumplir con la demanda del mundo en constante.

La ingeniería civil en sus inicios se enfocó para dar comodidad sin importar el costo, ahora nos exige ser más competitivos sin dejar de lado la sostenibilidad ambiental, compitiendo en los presupuestos, garantizando seguridad, creando confianza en los usuarios y generando bienestar en todo proyecto de infraestructura o edificaciones.

La carrera de ingeniería civil específicamente en el área de hidráulica debería tener unas materias bases que ratifican el conocimiento adquirido en una institución de educación superior para preparar a los graduados futuros ante las situaciones que pueda enfrentar en la vida laboral actual.



En la Universidad Militar Nueva Granada se han realizado algunos estudios sobre la comparación de las mallas curriculares nacionales y foráneas de la carrera de ingeniería civil, en busca de estar actualizados y proponer mejoras mediante los cambios en el plan de estudios de la carrera. Sin embargo, este trabajo es el segundo en centrar su atención en la comparación de los contenidos curriculares/programáticos de las materias del área de hidráulica e hidrología. En el primer trabajo se hizo énfasis en la materia de hidrología, mientras que en éste se amplía el espectro a los cursos de hidrología, acueducto y alcantarillado.

Conocer los contenidos programáticos de las materias del área de hidráulica e hidrología (conocida también como área de hidráulica o área de aguas) permitirá establecer diferencias y similitudes y con ello, establecer a futuro las mejoras del plan de estudios.

5) JUSTIFICACIÓN

Una revisión de las mallas curriculares de los programas de ingeniería civil que se imparten en la ciudad de Bogotá en la modalidad presencial por instituciones de educación superior o universidades acreditadas permite establecer los énfasis en cada oferta, definir diferencias y similitudes.

En Colombia cada año más de un centenar de universidades e instituciones de educación superior gradúan a cientos de ingenieros civiles en todo el país en las modalidades presenciales y a distancia.

La modalidad presencial del programa de ingeniería civil se oferta en el país por más de medio centenar de universidades e instituciones de educación superior según el reporte del sistema SNIES.

En Bogotá son 15 las universidades e instituciones de educación superior que ofertan el programa de ingeniería civil tanto para civiles como para el sector militar en la modalidad presencial.

En la Universidad Militar Nueva Granada en el último lustro (2014-2018) aproximadamente la mitad de los estudiantes graduados como ingenieros civiles optó por las opciones de grado relacionadas con los temas del área de hidráulica e hidrología, incluidos los temas ambientales.

Se desconocen trabajos de grado que traten sobre las similitudes y diferencias entre las mallas curriculares de los programas de ingeniería civil en la modalidad presencial para la capital del país con énfasis en el área de hidráulica; así las cosas,

el tema del trabajo de grado permitirá establecer similitudes y diferencias y a futuro plantear mejoras al plan de estudios.

6. METODOLOGÍA

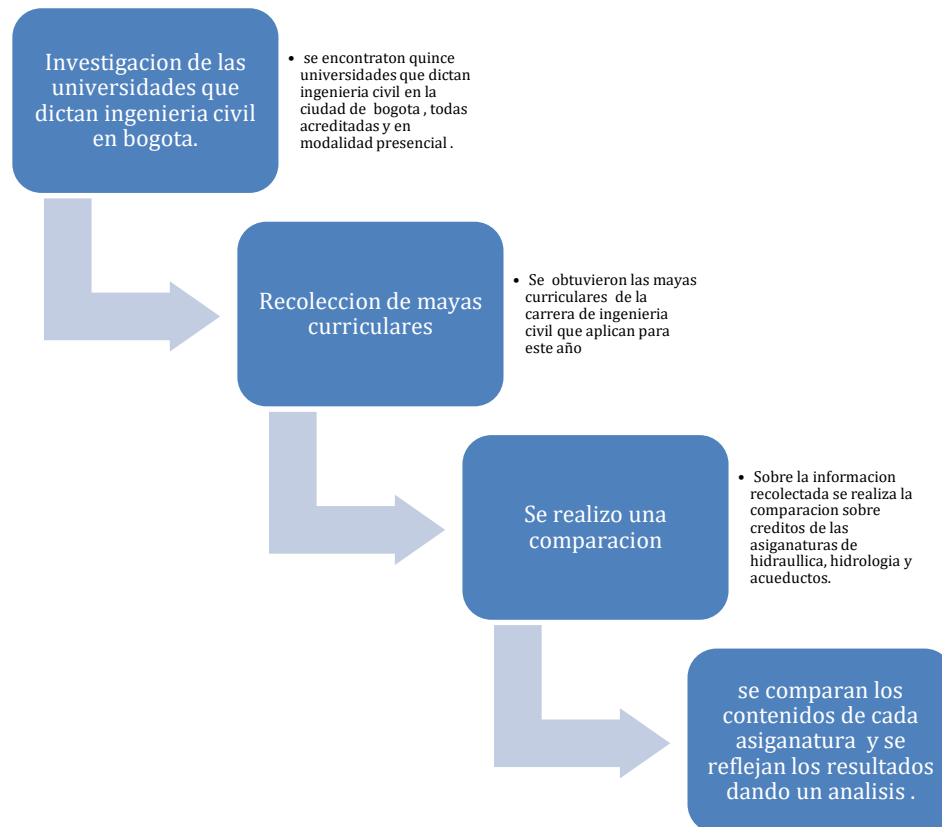


Ilustración 1 Metodología

7. RESULTADOS

Está claro que la malla curricular del programa de ingeniería civil es un instrumento que permite adelantar el proceso de enseñanza-aprendizaje y así conllevar a obtener un título profesional al estudiante. En ella están inmersos los esfuerzos de los estudiantes, profesores, administrativos, directivos entre otros actores de la universidad/institución que oferta el programa de ingeniería civil.

Cuando se considera necesario llevar a cabo una actualización/modificación de la malla curricular de un programa de ingeniería civil, entonces se presentan como evidencias el mercado, la demanda, los conocimientos nuevos o futuros, los



problemas a solucionar, las necesidades actuales y futuras a satisfacer con el profesional en ingeniería civil, entre muchos otros aspectos.

Es una realidad que en la Universidad Militar Nueva Granada en el último lustro (2014-2018) aproximadamente la mitad de los estudiantes graduados como ingenieros civiles optó por las opciones de grado relacionadas con los temas del área de hidráulica e hidrología, incluidos los temas ambientales. Así las cosas, es importante revisar las materias de estas áreas de las otras universidades/instituciones que ofertan el programa en la modalidad presencial y a partir de las similitudes y diferencias que se encuentren, plantear las mejoras al plan de estudios.

Para ello, inicialmente se consultaron las páginas web de las universidades/instituciones que ofertan el programa en la modalidad presencial. Posteriormente se identificó cada malla curricular del programa de ingeniería civil.

En la tabla 1, se presenta un resumen de mallas curriculares de primero a quinto semestre, para 15 universidades/instituciones que ofertan el programa ingeniería civil en la ciudad de Bogotá, entre las cuales se encuentran Universidad Nacional De Colombia, Universidad Militar-Nueva Granada, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Santo Tomas, Universidad Católica De Colombia, Universidad La Gran Colombia, Universidad De La Salle, Universidad De Los Andes, Corporación Universidad Piloto De Colombia, Universidad Antonio Nariño, Fundación Universitaria Agraria De Colombia -Uniagraria-, Escuela Colombiana De Ingeniería Julio Garavito, Corporación Universitaria Minuto De Dios -Uniminuto-Escuela De Ingenieros Militares y Escuela Militar De Cadetes.

Tabla 1. Materias de la malla curricular de las universidades/instituciones que imparten el programa de ingeniería civil (semestres I al V)

UNIVERSIDADES	SEMESTRE I	SEMESTRE II	SEMESTRE III	SEMESTRE IV	SEMESTRE V
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	Fundamentos de ecología Calculo Diferencial Principios de química Dibujo Básico Introducción a la ingeniería Civil Electiva	Algebra lineal Calculo integral Fundamentos de Mecánica Herramientas de ingeniería Electiva	Calculo en varias variables Probabilidad y Estadística Fundamental Estática Geomántica Básica Ingeniería económica	Ecuaciones Diferenciales Dinámica Geología Geomántica Aplicada Electiva	Mecánica de Fluidos Mecánica de Solidos Materiales para construcción Herramientas de Ingeniería Electiva



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA	Matemática Básica Programación I Introducción a la Ingeniería Expresión Gráfica Metodología de la investigación Catedra Neogranadina Ética	Calculo diferencial Algebra Lineal Física mecánica y laboratorio Química y Laboratorio Programación II Extensión Cultural y deportiva	Calculo Integral Física Calor y ondas y Lob Geología y Practica Diseño Practico Por computador Humanidades I	Calculo Vectorial Física Electricidad y Magnetismo Estática Materiales de Construcción Topografía y Practica Economía	Ecuaciones Diferenciales Probabilidad y Estadística Mecánica de Fluidos Mecánica de suelos y Lob Mecánica de sólidos y Lob Fotogrametría y Fotointerpretación y la Humanidades II
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	Calculo Diferencial Química de materiales Introducción a la Ingeniería civil Expresión Gráfica Geometría Electiva introducción a la física I	Calculo Integral Fisca mecánica Pensamiento Algorítmico Algebra Lineal Taller de Topografía y Fotogrametría Teología Electiva ingeniería II	Calculo vectorial Ecuaciones Diferenciales Fluidos y Termodinámica Estática Geología Electiva Opción Complementaria	Análisis Numérico Materiales de Construcción y laboratorio Mecánica de solidos Probabilidad y Estadística Electricidad y Magnetismo Opción Complementari a	Mecánica de Fluidos Análisis Estructural Laboratorio de Estructuras Mecánica de Suelos Laboratorio de Geotecnia Investigación de Operaciones opción Complementaria 2
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	Calculo Diferencial Química general Introducción a la Ingeniería Dibujo Tac. Y Descriptiva Filosofía Institucional Ingles 1 Henry Dixon : Cultura Física	Algebra Lineal Física Mecánica calculo Integral Topografía y Fotogrametría Antropología Ingles 2	Calculo Vectorial Física De Materiales Lógica de Programación Estática Ingles 3	Física Eléctrica Ecuaciones Diferenciales Probabilidad y Estadística Mecánica de Materiales Geología Ingles 4	Operación y Numéricos Mecánica de Fluidos Análisis Estructural Vías Cultura Teológica Ingles 5
	Fundamentación matemática Algoritmia y programación de Ingeniería	Algebra Lineal Calculo Diferencial Química de Materiales	Calculo Integral Mecánica y Lob Probabilidad y Estadística Geología	Calculo Vectorial Óptica, ondas y Laboratorio Estática	Ecuaciones Diferenciales Electricidad y magnetismo y Laboratorio



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA	Diseño asistido por Computador Introducción a la ingeniería Expresión oral y escrita Preseminario	Ecología en ingeniería Electiva institucional I	Materiales Antropología Filosófica	geomántica Básica] Ingles independiente Electiva Institucional.	Mecánica de sólidos y laboratorio ingeniería de Transito Ingles independiente avanzado Ética general
UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA	Expresión Gráfica Introducción a la ingeniería Geometría Calculo Diferencial Arte Lúdica y Cultura Competencia Comunicativas I Constitución Política y democracia Grancolombianidad	Geometría Descriptiva Química Básica Física I Algebra lineal Calculo Integral Arte lúdica Competencias Comunitarias	Geología Topografía Geometría Descriptiva Física II Calculo Vectorial Arte Lúdica y Cultura Razonamiento cuantitativo humanismo Cristiano	Hidrología Fotogrametría y SIG Estática Algebra lineal Física III Probabilidad y Estadística Ecuaciones Diferenciales Arte Lúdica Antropología	Mecánica de Fluidos Materiales de Construcción Dinámica Algoritmia Ecología y Teoría Ambiental Métodos numéricos Axiología
UNIVERSIDAD DE LA SALLE	Calculo I Biología General Química General Ingeniería en Contexto Ambiente y Desarrollo Sostenible Identidad Lasallista	Calculo II Geometría Descriptiva Topografía y cartografía Expresión Gráfica Humanidades I	Algebra Lineal Métodos Estadísticos Fotogrametría y SIG Humanidades II	Calculo III Materiales y hormigón Geología Diseño Geométrico de Carreteras Economía Cultura Religiosa I	Calculo IV Mecánica de Materiales Mecánica de Fluidos Hidrología Electiva Interdisciplinaria I Proyectos Integradores I Cultura Religiosa I
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	Calculo Diferencial Química Introducción a la Ingeniería civil Constitución y democracia CBU Escritura Universitaria I	Calculo Integral y Ecuaciones Diferenciales Física I Física Experimental I Geo ciencias CBU Escritura universitaria 2	Algebra lineal I Física II Física Experimental II Algorítmica y Programación Estática CBU Requisito otra lengua	Calculo Vectorial Electiva en Ciencias y Matemáticas Electiva Fundamentos Generales Geomántica Mecánica de Materiales Materiales en Ingeniería Civil Requisito Lectura en Ingles	Electiva en ciencias y Matemáticas Probabilidad y Estadística I Modelación y análisis numérico Análisis de Sistemas Estructurales Mecánica de Fluidos CBU



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

CORPORACION UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA	Fundamentos de informática y Lógica de Programación Fundamentos de Ingeniería Calculo infinitesimal Algebra Lineal Ambiente y Desarrollo Sostenible Taller de lectura y Escritura	Introducción a la programación Calculo Integral Probabilidad Física Mecánica Expresión Grafica	Calculo Multivariado Estadística inferencial Física: Electricidad y Magnetismo Química Básica en Ing. Civil y Lob Topografía Fotogrametría y SIG	Ecuaciones Diferenciales Física de Ondas , Fluidos y Termodinámica Geología Mecánica de fluidos y Lob - Mecánica Estructural	Diseño de Vías Mecánica de Suelos y Lob. Conductos a presión y Flujo Libre y Lob Hidrología Aplicada Resistencia de Materiales y Lob
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	Calculo Diferencial Humanidades I Catedra Antonio Nariño Introducción a la ingeniería Química Soluciones de problemas Matemáticos	Calculo Integral y geometría Analítica Física Mecánica Humanidades II (Aprendizaje Autónomo) Lógica Computacional	Calculo Multivariado y Algebra Lineal Dibujo de Ingeniería Electricidad y Magnetismo Humanidades III: Electiva de Comunicación Programación de computadores	Cartografía y Sig. Ecuaciones Diferenciales y en diferencia Humanidades IV Probabilidad y Estadística Vibraciones y Ondas	Estática Economía Geología y Geomorfología Levantamientos Terrestre Mecánica de Fluidos
FUNDACION UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA - UNIAGRARIA-	Matemática Básica Geometría Descriptiva Diseño Asistido por Computador Introducción a la ingeniería Ecología Expresión Oral y Escrita Filosofía Uniagraria	Algebra Lineal Calculo Diferencial Probabilidad y Estadística Topografía Introducción a la Investigación Electiva Interdisciplinaria I Constitución Política Colombiana	Química General Calculo Integral Física Mecánica Estructural Problemática Ambiental Electiva Socio Humanística I	Calculo Vectorial Ecuaciones Diferenciales Física eléctrica y Magnética Diseño de Experimentos Resistencia de Materiales Metodología de la investigación Desarrollo Regional y Rural	Física, Calor y Ondas Geología Tránsito y Transporte Análisis Estructural Materiales de Construcción Economía
ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO	Recalculo Análisis geométrico Fundamentos de Mecánica Introducción a la	Calculo Diferencia Algebra Lineal Física Mecánica Expresión	Calculo Integral Algoritmos y Programación Física de Electromagnetismo Fundamento	Calculo Vectorial Física de calor y ondas Geomántica Estática	Ecuaciones Diferenciales Probabilidad y Estadística Resistencia de Materiales



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

	Ingeniería Civil Electiva de Querer Universitario Fundamentos de la Comunicación	Gráfica 1 Historia y Geografía de Colombia Fundamentos de la Comunicación 2	Encontrados Idioma I	Electiva Humanidad Idioma 2	Geología Electiva de Humanidades Idioma 3
CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - UNIMINUTO-	Básica de la información Escritura y Procesos lectores I Recalculo Geometría Dibujo y descriptiva Antro Ingeniería Civil Proyecto de vida Construcción Sostenible	Ingles I Componente escrita y Procesos Lectores Calculo Diferencial Física Mecánica Algebra Lineal Química Catedra Minuto de Dios	Ingles II Calculo Integral Física fluidos y termodinámica Metodología de la Investigación Emprendimiento Interpretación de Planos Probabilidad y estadística	Ingles III Física Electricidad Calculo Multivariado Practica en Responsabilida d Social Mecánica estructural estática Topografía	Ecuaciones diferenciales Desarrollo Social Contemporáneo Problemática Ambiental Materiales para la construcción Mecánica de Materiales Diseño de vías Mecánica de Fluidos
ESCUELA DE INGENIEROS MILITARES	Matemáticas aplicadas Física 1 Expresión Gráfica Introducción a la ingeniería Ecología I Axiología Expresión oral y escrita Educación a distancia	Calculo diferencial Física II Topografía Ingles Información básica (PCI geomántica micro estación)	Calculo Integral Estadística Descriptiva Geometría Descriptiva Cartografía y fotogrametría Antropología Cultural Ingles II Informática aplicada Project	Calculo vectorial Estática Geología Conocimiento y Administración del equipo Administración I Metodología de la Investigación Electiva profesional I	Ecuaciones Diferenciales Resistencia de Materiales Mecánica de Fluidos Mecánica de Suelos Diseño Geométrico de Vías Semillero de investigación I



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

<p>ESCUELA MILITAR DE CADETES</p>	<p>Física y Lób Mecánica Matemáticas Básicas Química y Lób Geometría Descriptiva Introducción a la ingeniería Algorítmica Expresión del pensamiento Derecho constitucional.</p>	<p>Calcula III Tecnología del Concreto y Lób resistencia de Materiales Diseño de vías Administración para ingeniería Ensayo y Argumentación DEM Política</p>	<p>Teoría de Sistemas Mecánica de fluidos y Lób Materiales de ingeniería y Lób Mecánica de Suelos y Lób Fundamentos del Conocimiento</p>	<p>Calculo III Tecnología del concreto y Lób Resistencia de Materiales Diseño de vías Administración para ingeniería Fundamentos del conocimiento Liderazgo en sí mismo</p>	<p>Teoría de Sistemas Mecánica de Fluidos y Lób Materiales de Ingeniería Mecánica de suelos y Lób Metodología de la Investigación</p>
-----------------------------------	---	--	--	---	---

De acuerdo con la información anterior, claramente se puede apreciar que dependiendo de la universidad/institución que oferta el programa, se establecen ya en los primeros semestres unos énfasis del futuro ingeniero civil: para la Universidad La Salle es relevante la materia relacionada con los temas religiosos, mientras que para la Universidad Militar Nueva Granada lo es el tema relacionado con las ciencias militares en el marco del pensamiento neogranadino. Para otras universidades/instituciones le son indiferentes los temas religiosos o militares.

En la tabla 2, se presenta un resumen de mallas curriculares de sexto a decimo semestre, para quince universidades acreditadas que imparten ingeniería civil en la ciudad de Bogotá, entre las cuales se encuentran Universidad Nacional De Colombia, Universidad Militar-Nueva Granada, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Santo Tomas, Universidad Católica De Colombia, Universidad La Gran Colombia, Universidad De La Salle, Universidad De Los Andes, Corporación Universidad Piloto De Colombia, Universidad Antonio Nariño, Fundación Universitaria Agraria De Colombia -Uniagraria-, Escuela Colombiana De Ingeniería Julio Garavito, Corporación Universitaria Minuto De Dios -Uniminuto-Escuela De Ingenieros Militares y Escuela Militar De Cadetes



Tabla 1. Materias de la malla curricular de las universidades/instituciones que imparten el programa de ingeniería civil (semestres VI al último)

UNIVERSIDADES	SEMESTRE VI	SEMESTRE VII	SEMESTRE VIII	SEMESTRE IX	SEMESTRE X
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	Hidráulica Básica Hidrología Análisis Estructural Básico Mecánica de suelos Ingeniería de Transporte Electiva Técnica	Estructuras Hidráulicas Acueductos Análisis Estructural Aplicado Geotecnia Ingeniería de Transito Electiva	Saneamiento Ambiental Alcantarillado Diseño Estructural Pavimentos Diseño Geométrico de Vías Electiva	Fundamentos de construcción Ingeniería civil Sostenible Electiva de ingeniería Civil Electiva de ingeniería Civil Electiva de ingeniería Civil Evaluación de proyectos de infraestructura	Construcción de obras civiles Trabajo de Grado Electiva de ingeniería Civil Electiva de ingeniería Civil Electiva de ingeniería Civil
UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA	Métodos Numéricos Hidráulica I y la Análisis de Estructuras I Fundaciones Ingeniería de Tránsito y Transporte Administración Financiera	Hidrología Hidráulica II y Lab Análisis de Estructuras II Geotecnia Ingeniería de Vías Investigación de operaciones	Electiva de ingeniería Civil Ingeniería Ambiental y Lab Acueductos y Alcantarillado Diseño de estructuras Pavimentos y Lab Programación de Obras y costos	Electiva Profesional II Plantas de Tratamiento Construcción E Interventoría Tecnología de Concreto y Lab Diseño Geométrico de vías Seminario de Investigación.	Electiva Profesional III Electiva Profesional IV Electiva Profesional V Electiva Profesional VI Electiva Profesional VII Electiva Profesional VIII Equipos y Practica Gerencia y Contratación de Obras Principios Constitucionales
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	Hidráulica Aplicada Laboratorio de	Hidrología Ingeniería ambiental	Principios de diseño en hidráulica e	Constitución y Derecho Público (3)	Énfasis (Trabajo de grado)(4)



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

	Hidráulica Diseño de concreto Procesos Constructivos Vías Opción complementaria	Programación de obras y presupuestos Aplicaciones Geotécnicas Énfasis Hidrotecnia Énfasis (Asignatura electiva) Opción Complementaria	hidrología Procesos contractivos II Fundamentos de Pavimentos(2) Proyecto Social Universitario(2) Énfasis (Hidrotecnia) (4) Énfasis (Asignatura Electiva)(2) Opción Complementaria (2)	Matemática Financiera (2) Énfasis (Hidrotecnia) (4) Seminario de Trabajo de Grado(Asignatura Electiva)(2) Ética en la Ingeniería (2) Electiva (2) Electiva (2)	Electiva (2) Electiva (2)
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	Concreto Reforzado Tuberías y Canales Hidrología Mecánica de Suelos Geomántica Liderazgo y Comunicación	Concreto Pre-esforzado Acueductos y Alcantarillados Fundaciones Maquinaria y Equipo Economía y Contabilidad Filosofía Política	Tratamiento de Aguas Gestión Ambiental Pavimentos Construcción y Costos Formulación y Evaluación de proyectos Seminario y opción de grado 1	Componente de Énfasis 1 Componente de Énfasis 2 Componente de Énfasis 3 Seminario y opción de grado 2 Epistemología Electiva de universidad 1	Componente de Énfasis 4 Componente de Énfasis 4 Ética Cátedras Opcionales
UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA	Ingeniería económica Análisis estructural y Lab Mecánica de	Formulación y Evaluación de proyectos Diseño de estructura en	Construcción Proyecto de desarrollo comunitario Pavimentos y	costos y programación de obras civiles Acueductos y Alcantarillados	Puentes Instalaciones Hidrosanitarias Tratamiento de aguas Electiva



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

	Suelos y Lab Gestión ambiental de infraestructura Diseño geométrico de carreteras Mecánica de Fluidos y laboratorio	concreto Geotecnia Hidrología Cultura Católica Electiva de programa I	Lab Hidráulica y la Acueductos y Alcantarillados Electiva del programa III Electiva del programa	Trabajo de grado I Filosofía del Arte Electiva del programa IV Electiva del programa V	del programa VI Trabajo de grado II
UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA	Economía Para Ingenieros Tránsito y Transporte Mecánica de suelos Gestión Ambiental Resistencia de Materiales Programación E informática Ética general	Introducción a la investigación Costos y Presupuestos de programación de obras Análisis Estructural I Diseño geométrico de vías Hidráulica a Presión Geotecnia Libre de Profundización Familia y Bioética	Metodología de la investigación Administración y gerencia de Proyectos de Ingeniería Análisis Estructural II Acueductos Hidráulica a Superficie Libre Pavimentos	Trabajo de grado I Electiva Técnica II Electiva Técnica I Estructuras de Concreto Construcción y conservación de vías Alcantarillado Libre de Profundización	Trabajo de grado II Electiva Técnica 4 Electiva Técnica 3 Consultorios de ingeniería civil I y II Construcción e interventoría de obras Puentes Libre de Profundización
UNIVERSIDAD DE LA SALLE	Análisis Estructural I	Análisis Estructural II	Ingeniería Tránsito y	Pavimentos Practica social	Evaluación de Proyectos



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

	Hidráulica I Mecánica de Suelos Electiva Interdisciplinar II Algoritmos y Métodos Numéricos Cultura Religiosa III	Hidráulica II Fundaciones Electiva Interdisciplinar III Proyectos integradores II Ética General	Transporte Diseño Estructural Acueductos y Alcantarillado Construcción Electiva interdisciplinar IV Proyectos integradores III Ética en las profesiones	Electiva Disciplinar I Electiva Disciplinar III Proyectos Integradores IV	Electiva Disciplinar II Electiva Disciplinar IV Modalidad de Grado
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	Análisis de Decisión de inversión Fundamentos de Geotecnia Hidráulica Diseño estructural CBU CLC	Gerencia de Proyectos en construcción Estructuras Geotécnicas Sistemas de Transporte Hidrología Diseño de vías Electiva Ingeniería civil	Proyecto final diseño de Ingeniería Civil Proyecto de Grado ingeniería Civil Electiva ingeniería civil Electiva ingeniería civil CBU CLE Requisito Dominio Lengua Extranjera		
CORPORACION UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA	Tránsito y Transporte Fundaciones Análisis de Estructuras Procesos	Maquinaria y equipos de construcción Acueducto y Alcantarillado Estructuras de	Práctica Empresarial pavimentos y Laboratorios	Diseño de estructuras en concreto Evaluación, control y gestión de proyectos	Urbanismo y Ordenamiento Territorial Electiva III Electiva IV



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

	Constructivos y Lab de Materiales Electiva I	Concreto Gestión de Obras Ética y Ciudadanía Historia de las culturas		Gestión Ambiental y Laboratorio de Calidad de aguas Electiva II	Electiva Institucional
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	Geotecnia I y Lab Hidráulica y Lab Hidrología Ingeniera de Transito y Transportes Resistencia de Materiales y la	Acueductos y Alcantarillados Análisis Estructural Construcciones Civiles Geotecnia II Materiales de construcción y la	Diseño de estructuras de Hormigón Diseño de pavimentos Diseño geométrico de vías Evaluación y Gerencia de proyectos Interventoría y contratación Metodología de la investigación	Diseño de instalación hidrosanitarias Electiva Disciplinar I Electiva Disciplinaria Plantas de tratamiento de agua potable Practica de Extensión Seminario Proyecto de Grado	Evaluación Del impacto Ambiental Electiva Disciplinar III Electiva Disciplinar IV Gestión de obras civiles Proyecto de grado.
FUNDACION UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA - UNIAGRARIA-	Fotogrametría Fotointerpretación y SIG Mecánica de Suelos Estructuras Metálicas Hidrología Mecánica de	Cimentaciones Diseño Geométrico de Vías Estructuras de Concreto Maquinaria y Equipos Hidráulica de	Pavimentos Estructuras no Convencionales Proyectos de Desarrollo Comunitario y Construcciones Rurales Métodos	Plantas de Tratamiento Electiva de Profundización I Electiva de Profundización II Electiva Interdisciplinar II Formulación y	Ingeniería del Riego instalaciones Domiciliarias Ingeniería Legal Electiva de Profundización III Electiva de Profundización



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

	Fluidos Administración de ingeniería civil	Tuberías y Canales Emprendimiento e Innovación	Constructivos Acueductos y Alcantarillados Presupuesto , Programación y Control de Obra Electiva Socio Humanística II	Evolución de Proyectos Sostenibilidad e Impacto Ambiental Seminario de Investigación	IV Electiva interdisciplinar III Ética Profesional
ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO	Análisis Numérico Mecánica de Fluidos Materiales de Ingeniería Civil Ingeniería de Transito Análisis de Estructura Idioma 4	Hidrología Hidráulica Diseño Geométrico de vías Diseño de Estructuras de Concreto Mecánica de Suelos	Hidráulica a superficie Libre Ingeniería de Transporte Pavimentos Mecánica de Suelos Aplicada Fundamentos y cantidades financieras Electiva Técnica 1	Purificación del agua Acueductos y Alcantarillado Opción de Grado 1 Construcción de Obras civiles Fundamentos de construcción y cimentación de Proyectos.	Tratamiento de Aguas y conductos Opción de Grado 2 Organización de Obras Electiva técnica 3



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

<p>CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - UNIMINUTO-</p>	<p>Electiva CMD Electiva CMD Construcción de edificaciones Legislación en Obras Mecánica de Suelos Análisis de Estructuras Hidráulica Tuberías Seminario de Investigación</p>	<p>Ética Profesional Vivienda de interés Social Programación y Control de obras Cimentaciones Mecánica Estructural dinámica Pavimentos Hidráulica canales Practica Profesional.</p>	<p>Diseño de vigas, Columnas y placas Construcción de vías Saneamiento Básico Acueducto y Alcantarillado Electiva Profesional Practica Profesional Electiva CPC Electiva CPC</p>	<p>Administración y Finanzas Diseño de pórticos y cimentaciones Saneamiento básico Plantas de Tratamiento Electiva Profesional Opción de grado Electiva CPC Electiva CPC</p>	
<p>ESCUELA DE INGENIEROS MILITARES</p>	<p>Análisis estructural Construcción vial Hidráulica I (Tuberías) Hormigo de materiales Administración II (Análisis de precios unitarios) Seguridad industrial Semillero de investigación II</p>	<p>Construcción de edificaciones Hidráulica II (canales) Concreto I Planeación Programación y control de obra Ecología II Semillero de investigación III Electiva profesional II Software de ingeniería SAP 2000</p>	<p>Pavimentos I Acueductos y Alcantarillado Hidrología Ingeniería de vías y aeropistas Concretos III Semillero de investigación IV</p>	<p>Pavimentos II Estructuras hidráulicas Ingeniería de Trafico Puente I Impacto Ambiental Legislación, organizacional y contratación Proyecto de Grado I</p>	<p>Geotécnica aplicada Puentes II Formulario y evaluaciones proyectos Ética Profesional Proyecto de grado II Electiva Profesional III (Fundaciones) Túneles Ingles III</p>



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

<p>ESCUELA MILITAR DE CADETES</p>	<p>Hidrología Análisis Estructural Estructuras Geotécnicas Pavimentos y Lab Doctrina Ingeniería Militar Semanario de investigación I</p>	<p>Hidráulica y Lab Diseño de estructuras Equipos y practica Electiva Profesional Seminario de Investigación II</p>	<p>Saneamiento Diseño Estructural Equipos y practica Electiva Profesional I Seminario de investigación I</p>	<p>Aguas subterráneas Patología Estructural Constituciones Civil I Ingeniería de tránsito y transporte Puentes Electiva Profesional II Costos y presupuestos.</p>	<p>Electiva Profesional III Estructuras Hidráulicas Constituciones Civiles III Electiva Profesionales Gestión Ambiental Voladuras Evaluación y Formulación de proyectos Opción de Grado Practica Profesional.</p>
-----------------------------------	--	---	--	---	---

En la segunda mitad de la carrera de ingeniería civil (semestres VI al último) se pueden identificar las siguientes diferencias: a) hay programas con una duración menor de 10 semestres), b) todos los programas contemplan la materia de mecánica de fluidos, hidráulica e hidrología, c) ningún programa contempla una materia relacionada con cambio climático, d) ningún programa contempla una materia relacionada con riesgos o desastres, e) algunos programas contemplan la materia de aguas subterráneas o hidrogeología.



En la siguiente tabla se presenta un resumen información recopilada de la plataforma SNIES (Sistema Nacional de Información de la Educación Superior), donde veremos la información de las siguientes instituciones Universidad Nacional De Colombia, Universidad Militar-Nueva Granada, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Santo Tomas, Universidad Católica De Colombia, Universidad La Gran Colombia, Universidad De La Salle, Universidad De Los Andes, Corporación Universidad Piloto De Colombia, Universidad Antonio Nariño, Fundación Universitaria Agraria De Colombia -Uniagraria-, Escuela Colombiana De Ingeniería Julio Garavito, Corporación Universitaria Minuto De Dios -Uniminuto-Escuela De Ingenieros Militares y Escuela Militar De Cadetes donde relacionaremos Resolución N° Aprobación, Numero de créditos, Semestres y Fecha de Resolución.

Tabla 2 Compilación de las universidades

UNIVERSIDAD	ACREDITADA	RESOLUCION N° APROBACION	NUMERO DE CREDITOS	SEMESTRES	FECHA DE RESOLUCION
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	SI	3984	180	10	18/04/2012
UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA	SI	4261	175	10	07/03/2016
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	SI	2252	162	10	20/02/2014
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	SI	11587	158	10	17/07/2018



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA	SI	15858	160	10	21/09/2018
UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA	SI	8348	155	9	22/09/2010
UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA	SI	8099	170	10	17/05/2018
UNIVERSIDAD DE LA SALLE	SI	6376	171	10	12/04/2018
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	SI	4822	134	8	30/04/2013
CORPORACION UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA	SI	14011	151	10	11/07/2016
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	SI	9889	161	10	31/07/2013
FUNDACION UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA - UNIAGRARIA-	SI	24515	170	10	10/11/2017
ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO	SI	9281	170	10	18/10/2011

CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS -UNIMINUTO-	SI	10326	170	10	27/06/2018
ESCUELA DE INGENIEROS MILITARES	SI	1980	170	10	12/04/2012
ESCUELA MILITAR DE CADETES	SI	05515	170	10	5/03/2017

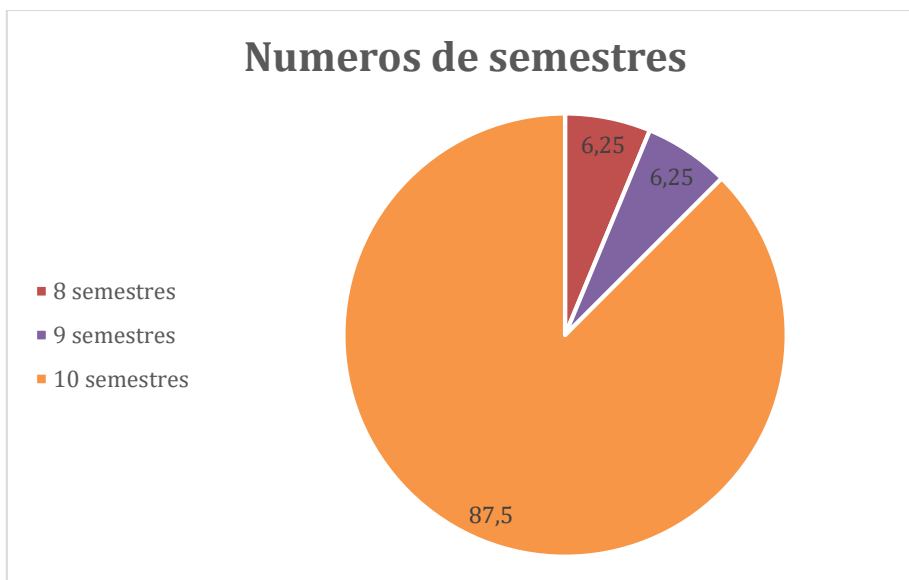


Ilustración 2 Numero de semestres

Con estos resultados se puede analizar que un 87,5% de universidades que imparten ingeniería civil en la ciudad de Bogotá ofrecen 10 semestres académicos.

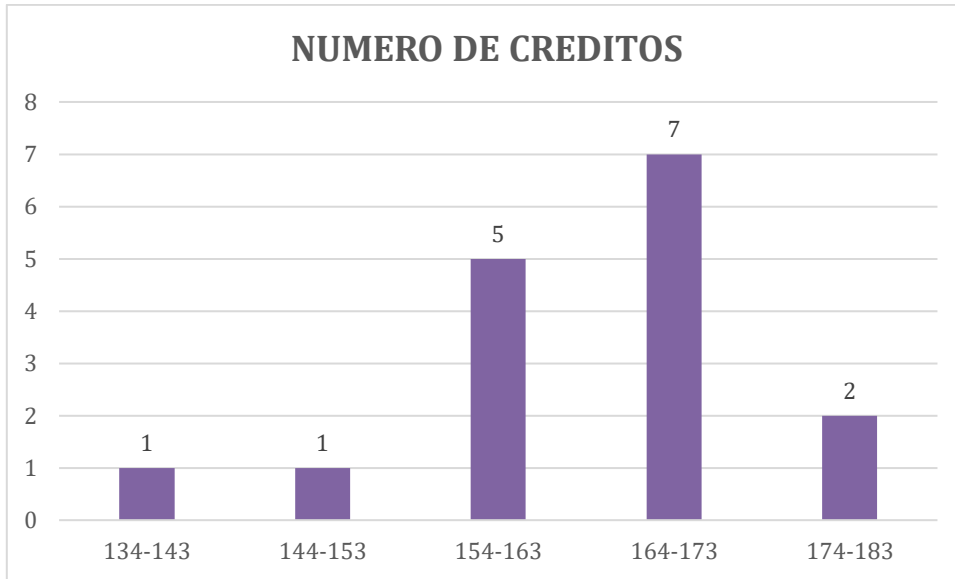


Ilustración 3 Numero de Créditos

ANALISIS DE LAS MATERIAS DEL AREA DE HIDRAULICA

En la siguiente tabla relacionamos la siguientes instituciones Universidad Nacional De Colombia, Universidad Militar-Nueva Granada, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Santo Tomas, Universidad Católica De Colombia, Universidad La Gran Colombia, Universidad De La Salle, Universidad De Los Andes, Corporación Universidad Piloto De Colombia, Universidad Antonio Nariño, Fundación Universitaria Agraria De Colombia -Uniagraria-, Escuela Colombiana De Ingeniería Julio Garavito, Corporación Universitaria Minuto De Dios -Uniminuto-Escuela De Ingenieros Militares y Escuela Militar De Cadetes compilando la información de las áreas de hidráulica mencionando número de créditos y el semestre .

Tabla 3 Compilación área hidráulica

UNIVERSIDAD	MEC FLUIDOS SEMESTRE	CRE	HIDRAULICA I SEMESTRE	CRE	HIDRAULICA II SEMESTRE	CRE	ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS	CRE
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	V	4	VI	4	VII	3	ACUEDUCTOS VII	3
							ALCANTARILLADO VIII	3



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

UNIVERSIDAD MILITAR- NUEVA GRANADA	V	3	VI	3	VII	3	VIII	3
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	V	3	Vi	3	VII	3	VII	3
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	V	4	VI	4			VII	4
UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA	VI	3	VIII	3			VIII IX	3 3
UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA	VI	3	VII	3	VIII	3	ALCANTARILLADOS IX	2
UNIVERSIDAD DE LA SALLE	V	3	VI	3	VII	3	VIII	3
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	V	3	VI	3	VII	3		
CORPORACION UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA	IV	3	V	3			VII	3
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO	V	3	VI	4			VII	4



REVISIÓN DE CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS (CURRICULARES) DE LOS CURSOS DE HIDROLOGÍA, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERÍA CIVIL PRESENCIAL EN BOGOTÁ

FUNDACION UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA - UNIAGRARIA-	VI	3	VII	3			VIII	3
ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO	VI	4	VII	4	VIII	3	IX	3
CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - UNIMINUTO-	V	3	VI	3	VII	2	VIII	2
ESCUELA DE INGENIEROS MILITARES	V	3	VI	3	VII	3	VIII	3
ESCUELA MILITAR DE CADETES	V	4	VII	4			VIII	4

REVISION DE LOS PERFILES PROFESIONALES DE LOS PROGRAMAS DE INGENIERIA CIVIL

En la tabla que presentamos a continuación encontraremos el perfil del ingeniero de las siguientes instituciones Universidad Nacional De Colombia, Universidad Militar-Nueva Granada, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Santo Tomas, Universidad Católica De Colombia, Universidad La Gran Colombia, Universidad De La Salle, Universidad De Los Andes, Corporación Universidad Piloto De Colombia, Universidad Antonio Nariño, Fundación Universitaria Agraria De Colombia -Uniagraria-, Escuela Colombiana De Ingeniería Julio Garavito, Corporación Universitaria Minuto De Dios -Uniminuto-Escuela De



Ingenieros Militares y Escuela Militar De Cadetes. Este texto ha sido copiado textualmente de su respectiva página de internet.

Tabla 4 Perfil del Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD	PERFIL INGENIERO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	<p>El ingeniero civil de la Universidad Nacional de Colombia se reconocerá por su especial capacidad técnica, su visión integral de los proyectos, su inclinación permanente hacia el estudio, su habilidad para argumentar y su elevada concepción ética y social de la actividad profesional.</p> <p>Consecuentemente, poseerá marcadas inclinaciones hacia la innovación y la investigación, hacia la proposición de mejores alternativas en la práctica de la ingeniería y hacia el liderazgo.</p>
UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA	<p>El egresado en ingeniería civil de la UMNG posee una formación científica integral y tecnológica que le permite planear estructurar y ejecutar proyectos de obras civiles estructuras de infraestructuras viales transportes obras hidráulicas y geotécnicas entre otras bajo el desarrollo sostenible tiene la capacidad de liderazgo emprendimiento y toma decisiones, desempeñar profesionalmente como consultor investigador o generador de empresas dedicadas a la concepción y el diseño la construcción la implementación la operación o la gestión de proyectos de infraestructura que integran las diferentes áreas de formación profesional en empresas públicas o privadas a nivel nacional o internacional.</p>
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA	<p>En el marco de la identidad de la universidad fundamentada en los principios de justicia, servicio y sabiduría se espera que los ingenieros civiles javerianos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apliquen el conocimiento científico fundamental y tecnológico en la concepción, diseño, construcción, operación y mantenimiento de proyectos multidisciplinarios de edificación e infraestructura (built environment)- Ejercen su profesión con liderazgo, ética, responsabilidad social y ambiental en pro del desarrollo sostenible. - Usen sus conocimientos de manera reflexiva, crítica, creativa, autónoma y colaborativa en proyectos de edificación e infraestructura (built environment). - Complementen su crecimiento profesional por medio de estudios de posgrado y de educación continua.
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS	<p>Se busca que el egresado del Programa de Ingeniería Civil de la USTA posea las siguientes condiciones profesionales:</p>



	<p>Sólida formación científica que le permita abordar con eficacia los problemas típicos que plantea la ingeniería civil.</p> <p>Destrezas en el manejo y aplicación de herramientas tecnológicas.</p> <p>Sólido pensamiento analítico y cuenta con gran capacidad de síntesis.</p> <p>Espíritu crítico y actitud participativa.</p> <p>Integralidad; que responda a necesidades cambiantes presionadas por el medio.</p> <p>Conciencia social que le permita aplicar sus conocimientos al servicio del país y de la sociedad en general.</p> <p>Principios éticos que le permitan actuar con transparencia en todos los actos de su vida profesional.</p> <p>Liderazgo</p> <p>Sentido de pertenencia con su Institución y con su Patria.</p> <p>Cultura humanística e histórica, identificada con principios cristianos que están acordes con la filosofía Tomista de la Universidad.</p> <p>Capacidad de atender las exigencias y requerimientos de la cada vez más exigente tecnología de la Ingeniería</p> <p>Compromiso social y con el desarrollo de las clases menos favorecidas.</p>
<p>UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA</p>	<p>El ingeniero civil de la Universidad Católica de Colombia está en capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar el componente ambiental en infraestructuras de vías terrestres, cimentaciones, edificaciones y obras hidráulicas. • Interpretar los principios de la Ingeniería Civil y aplicar modelos matemáticos en obras de infraestructura. • Desarrollar proyectos de Ingeniería Civil que propendan por el mejoramiento de la calidad de vida de la población, mediante la aplicación adecuada de los conocimientos adquiridos, el desempeño ético que se enmarca en la formación humana y el respeto por la dignidad de las comunidades y del ambiente.
<p>UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA</p>	<p>El perfil del futuro Ingeniero Civil Gran Colombiano se propone desde el desarrollo de las competencias esperando que se vean reflejadas en un ingeniero con capacidad de realizar trabajo en equipo, guiado por la responsabilidad ética-humanística y social que se requiere para un mundo cada vez más sostenible; es así que se espera que desarrolle proyectos de carácter ingenieril a nivel local y nacional, siendo un líder. Dichas competencias las adquiere desde los diferentes núcleos de formación.</p>



<p>UNIVERSIDAD DE LA SALLE</p>	<p>En concordancia con la tradición formativa de la Universidad de La Salle, nuestros egresados son personas con una alta capacidad de decisión, experticia técnica, competencias comunicativas, disposición para el trabajo en equipo, compromiso ético y sentido de responsabilidad social que les permite afrontar con destreza necesidades organizacionales y sociales en contextos nacionales e internacionales.</p>
<p>UNIVERSIDAD DE LOS ANDES</p>	<p>El Ingeniero Civil egresado de la Universidad de Los Andes tiene una formación integral científica y tecnológica, con sólidas bases en Física y Matemáticas, complementadas con conocimientos en áreas económico-administrativas y sociales. Esta formación permite al Ingeniero Civil Uniandino liderar la estructuración y la planeación de proyectos de Ingeniería Civil, así como el diseño y la ejecución de dichos proyectos en temas preponderantes para el desarrollo de un país (p.e. vivienda, transporte, redes de comunicación, agua potable, generación de energía, riesgos naturales, entre otros). Los Ingenieros Civiles de la Universidad de los Andes tienen la capacidad de tomar decisiones de manera autónoma, con amplitud de pensamiento y capacidad de liderazgo, emprendimiento y proyección social. El programa de Ingeniería Civil forma profesionales capaces de crear su propia empresa o desempeñarse en empresas del sector público o privado, dentro de cánones estrictos de responsabilidad ética y social, y con una férrea disciplina de estudio.</p>
<p>CORPORACION UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA</p>	<p>Profesional responsable de la materialización de soluciones a necesidades de infraestructura. Participa en la planificación global, el diseño, la construcción, la operación, el mantenimiento y rehabilitación de obras de infraestructura en las que interviene. Su gestión obedece, a las necesidades actuales y futuras, mediante el manejo ético, responsable en el uso de la tecnología y dentro de un marco de acción equilibrado en lo técnico, lo administrativo y lo gerencial, con un sentido social y ambiental.</p>
<p>UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO</p>	<p>El perfil del egresado del programa de Ingeniería Civil de la Universidad Antonio Nariño (UAN), está construido a partir de los diversos roles que pueden asumirse durante el ejercicio profesional, cada uno de ellos fundamentado en un comportamiento ético y circunscrito en la viabilidad técnica, económica, social y ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rol asistencial: el egresado está en capacidad de explorar, reconocer, evaluar, diagnosticar, diseñar, programar, construir,



	<p>controlar y gerenciar proyectos de ingeniería civil en todas sus fases de desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rol de investigador: el egresado estará en capacidad de diseñar, ejecutar y evaluar políticas, planes, programas y proyectos de investigación en cualquiera de las ramas de la ingeniería civil, conducentes a la generación de nuevos conocimientos y a la adaptación o transferencia de tecnologías. ● Rol docente: el ingeniero civil como docente, estará en capacidad de diseñar, ejecutar, evaluar y divulgar los conocimientos y tecnologías. ● Rol de administrador-asesor: el ingeniero civil como administrador – asesor, estará en capacidad de planear, organizar, ejecutar, controlar y evaluar actividades propias del sector de las obras civiles, teniendo en cuenta los recursos humanos, físicos, financieros, tecnológicos y de apoyo, para solucionar en forma eficiente y productiva las necesidades detectadas. ● Rol de impulsador de la gestión comunitaria: el ingeniero civil como impulsor de la gestión comunitaria, estará en capacidad de integrar a su trabajo la prestación de servicios asistenciales (en cualquier rama de esta disciplina) a las comunidades, para lograr plena eficiencia, seriedad y compromiso en su área de influencia. ● Rol del perfeccionamiento profesional: el profesional en Ingeniería Civil, en su papel de perfeccionamiento profesional, estará en capacidad de realizar su autogestión formativa, para lo cual deberá profundizar en aquellos campos que más le agraden, asimismo lograr actualizarse permanentemente y desarrollar muy bien tanto sus aptitudes como sus habilidades.
<p>FUNDACION UNIVERSITARIA AGRARIA DE</p>	<p>Estar orientado a la solución de múltiples necesidades y problemas de las regiones, municipios y especialmente, sus zonas rurales, con la certeza, que en el campo se requiere de un profesional capaz de</p>



<p>COLOMBIA - UNIAGRARIA-</p>	<p>entender los requerimientos de desarrollo, con infraestructura y tecnología local apropiada, que permitan al productor primario, ser competitivo.</p> <p>Desarrollar competencias para analizar, proponer e implementar soluciones a los problemas de infraestructura urbana y especialmente rural.</p> <p>Promover el mejoramiento de la calidad de vida de las regiones, interactuando positivamente con los recursos naturales para lograr un desarrollo humano sostenible y sustentable.</p> <p>Desarrollar un trabajo interdisciplinario que le exige la competencia de una comunicación clara y objetiva con otros saberes y con la comunidad, necesaria para la identificación, diseño e implantación de las alternativas más adecuadas al medio regional.</p> <p>Participar en el programa de proyección social “UNIAGRARIA al Campo”, el cual se encuentra sustentado en la necesidad de potenciar el bienestar de las regiones y el desarrollo rural, como un motor íntimamente relacionado con la calidad de vida de las comunidades y que proporciona a los entes territoriales, municipios, comunidades indígenas, juntas de acción comunal, empresas públicas y privadas, propuestas de solución a problemas específicos.</p>
<p>ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO</p>	<p>El graduado del Programa de Ingeniería Civil de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito es una persona que posee sólidos y actualizados conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos, un profundo sentido de la ética y una adecuada comprensión de la realidad social, económica y política de su país y del mundo. Las competencias adquiridas en su formación le permiten trabajar en equipo, con actitud innovadora y espíritu de investigación, para concebir, diseñar e implantar soluciones apropiadas a problemas relacionados con infraestructura física, obras hidráulicas, medio ambiente, estructuras, geotecnia, y vías y transporte</p>
<p>CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS -UNIMINUTO-</p>	<p>El Ingeniero Civil de UNIMINUTO es un profesional analítico e Innovador, con dominio de los conocimientos propios de la disciplina, comprometido con la transformación de su dinámica socio cultural, fundamentado en la ética y la excelencia, en pro del mejoramiento continuo de la calidad de vida y el desarrollo sustentable.</p> <p>Al culminar su proceso de formación en UNIMINUTO, y en el marco de nuestro modelo educativo, el graduado del programa de Ingeniería Civil estará en capacidad de:</p> <p>Desarrollo Humano</p>

- Comunicarse correctamente en forma oral, escrita y gráfica.
- Asumir posiciones de liderazgo con alto nivel de competitividad en gestión empresarial.
- Desarrollar una actitud consciente respecto a las necesidades, los recursos y los problemas propios de cada comunidad donde lleve a cabo su ejercicio profesional.
- Participar eficazmente en grupos multidisciplinarios, organizar y dirigir sus esfuerzos, en la búsqueda de soluciones a problemas específicos de la comunidad.

Competencias Profesionales

- Generar soluciones a los problemas de la Ingeniería Civil apoyados en el dominio de las ciencias básicas.
- Aplicar eficientemente los conocimientos específicos de las ciencias de la disciplina, relacionados con el comportamiento de los materiales de construcción, el subsuelo, el agua, el ambiente y la sociedad.
- Organizar, presupuestar, supervisar, diseñar, construir, mantener, gestionar y administrar obras civiles.
- Asimilar, adaptar y aplicar la tecnología extranjera, asimismo, desarrollar tecnología propia mediante la investigación, en beneficio del país.
- Diseñar e implementar estrategias que propendan por el mejoramiento continuo del ejercicio de su profesión.
- Investigar en las áreas del ejercicio profesional: Estructuras, Hidráulica, Geotecnia, Vías, Construcción, Desarrollo Social y Gestión que le permita su posterior especialización

Responsabilidad social

- Desarrollar una actitud consciente respecto a las necesidades, los recursos y los problemas propios de cada comunidad donde lleve a cabo su ejercicio profesional.
- Identificar las necesidades de las comunidades con el fin de generar respuestas que propendan por dignificar la calidad de vida de los individuos a quienes van orientados los proyectos
- Vincular la formación técnica del profesional con las dinámicas propias de las comunidades vulnerables buscando el mejoramiento del hábitat de las personas.



	<p>El Ingeniero Civil de UNIMINUTO, se podrá desempeñar en las siguientes áreas de trabajo:</p> <p>Construcción</p> <ul style="list-style-type: none">• Elaboración de presupuestos, programación, construcción y control de obras civiles. Gerente, Director de obra, Residente de obra, Inspector de obra, Auxiliar de obra, Director de interventoría, Residente de interventoría Inspector de interventoría, Auxiliar de interventoría, Coordinador de proyectos, Director de proyectos, Auxiliar de proyectos, Diseñador, Urbanista, Consultor, Contratista sector público o privado, Funcionario en entidades públicas (Secretarías de obras, infraestructura y planeación) y privadas. <p>Geotecnia</p> <ul style="list-style-type: none">• Diseño y recomendaciones relacionadas con el uso del suelo como soporte de estructuras y fuente de materiales. Auxiliar de interventoría, Coordinador de proyectos, Director de proyectos, Auxiliar de proyectos, Diseñador, Consultor, Contratista sector público o privado, Funcionario en entidades públicas (Secretarías de obras, infraestructura y planeación) y privadas. <p>Estructuras</p> <ul style="list-style-type: none">• Diseño, cálculo y especificaciones de estructuras, edificaciones y obras de infraestructura civil de concreto, acero y otros materiales. Director de obra, Residente de obra, Inspector de obra, Auxiliar de obra, Director de interventoría, Residente de interventoría Inspector de interventoría, Auxiliar de interventoría, Coordinador de proyectos, Director de proyectos, Auxiliar de proyectos, Investigador, Diseñador, Consultor, Contratista sector público o privado, Funcionario en entidades públicas (Secretarías de obras, infraestructura y planeación) y privadas. <p>Vías y Transporte</p> <ul style="list-style-type: none">• Elaboración de proyectos de comunicación terrestre. Coordinador de proyectos, Director de proyectos, Auxiliar de proyectos, Diseñador, Consultor, Contratista sector público o privado, Funcionario en entidades públicas (Secretarías de obras, infraestructura y planeación) y privadas. <p>Hidráulica y Saneamiento Básico</p>
--	---



	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio del aprovechamiento y control de los recursos hídricos. • Diseño y dirección de procesos constructivos de acueductos y alcantarillados. Coordinador de proyectos, Director de proyectos, Auxiliar de proyectos, Investigador, Diseñador, Consultor, Contratista sector público o privado, Funcionario en entidades públicas (Secretarías de obras, infraestructura y planeación) y privadas.
ESCUELA DE INGENIEROS MILITARES	Ingeniero civil capaz de abordar multidisciplinariamente el desarrollo de proyectos de Ingeniería Civil a nivel nacional e internacional que aportan soluciones a las problemáticas de la sociedad, fundamentados en principios, valores y su integridad profesional en su actuar con la sociedad.
ESCUELA MILITAR DE CADETES	Conforme a su vocación, el subteniente profesional en ingeniería civil, desarrollará competencias científicas y tecnológicas que le proporcionan los conocimientos, habilidades y aptitudes para diseñar, construir, operar, mantener y gerencia proyectos de infraestructura que contribuyan al desarrollo del país, dentro de los parámetros técnicos, preservación del medio ambiente y desarrollo sostenible; comprometido con el País, la Sociedad y la Fuerza.

8. CONCLUSIONES

Con este trabajo se concluye que las universidades de Bogotá que están impartiendo el programa de ingeniería civil en la modalidad presencial ofrecen un conjunto básico de materias para el área de hidráulica de hidrología que comprende las materias: mecánica de fluidos, hidráulica e hidrología.

Otra conclusión es que en la mayoría de las universidades la materia de hidráulica II (también denominada Hidráulica de Canales) no se encuentra como obligatoria y Colombia necesita que sus egresados puedan tener el conocimiento para tomar decisiones de cómo manejar canales abiertos.

La Universidad Militar Nueva Granada ofrece la mayor cantidad de cursos con teoría y práctica. Sin embargo, omite los temas relacionados con las aguas subterráneas y marino-costeras.

Ninguna de las universidades/instituciones ofrecen para el área de hidráulica e hidrología las materias de cambio climático o riesgos de desastres.



BIBLIOGRAFÍA

Forero, R. S. (2002). El Rol del Ingeniero Civil en el Campo de la Ingeniería Sanitaria y Ambiental en el Siglo XXI. Obtenido de El Rol del Ingeniero Civil en el Campo de la Ingeniería Sanitaria y Ambiental en el Siglo XXI: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaia/e/fulltext/civil/civil.pdf>

Montenegro, A. (2011). Nuestro patrimonio subterráneo: historia y cultura de las cavernas en México: <https://books.google.com.co/books?id=xNyqMwEACAAJ>

Restrepo, E.- Rojas, A. Saade, M. Arias, J. Camacho, R.P. Roza, E. Santoyo, Á. Zambrano, M. Montenegro, L. Álvarez, M.. (2017). Antropología hecha en Colombia: Tomo II. <https://books.google.com.co/books?id=yjenDwAAQBAJ>

Universidad Nacional de Colombia. (17/julio/2019). Universidad Nacional de Colombia. Admisiones universidad Nacional de Colombia. <https://ingenieria.bogota.unal.edu.co/es/formacion/pregrado/ingenieria-civil>

Universidad Militar Nueva Granada (17/julio/2019). Universidad Militar Nueva Granada. Admisiones Universidad Militar Nueva Granada. <http://www.umng.edu.co/web/guest/programas-academicos/facultad-ingenieria/pregrados/ingenieria-civil>

Universidad Pontificia Javeriana (17/julio/2019). Universidad Pontificia Javeriana. Admisiones Universidad Pontificia Javeriana. <https://www.javeriana.edu.co/carrera-ingenieria-civil>

Universidad Santo Tomas (17/julio/2019). Universidad Santo Tomas. Admisiones Universidad Santo Tomas. <https://facultadingenieriacivil.usta.edu.co/index.php/nuestros-programas/pregrado-en-ingenieria-civil>

Universidad Católica de Colombia (17/julio/2019). Universidad Católica de Colombia. Admisiones Universidad Católica de Colombia. https://www.ucatolica.edu.co/portal/programa/ingenieria-civil/?utm_source=Pagina%20Web



Universidad la Gran Colombia (17/julio/2019). Universidad la Gran Colombia. Admisiones Universidad la Gran Colombia. <https://www.ugc.edu.co/sede/bogota/index.php/facultad-ingenieria>

Universidad de Lo Andes (17/julio/2019). Universidad de Lo Andes. Admisiones Universidad de Lo Andes. <https://civil.uniandes.edu.co/es/pregrado/ingenieria-civil>

Corporación Universitaria Piloto de Colombia (17/julio/2019). Corporación Universitaria Piloto de Colombia. Admisiones Corporación Universitaria Piloto de Colombia. <http://www.unipiloto.edu.co/programas/pregrado/ingenieria-civil/>

Universidad Antonio Nariño. (17/julio/2019). Universidad Antonio Nariño. Admisiones Universidad Antonio Nariño. <http://www.uan.edu.co/ingenieria-civil>

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. (17/julio/2019). Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Admisiones Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. <https://www.escuelaing.edu.co/es/programas/pregrado/Ingenier%C3%ADa+Civil+>

Corporación Universitaria Minuto de Dios –Minuto de Dios. (17/julio/2019). Corporación Universitaria Minuto de Dios –Minuto de Dios. Admisiones Corporación Universitaria Minuto de Dios –Minuto de Dios. http://www.uniminuto.edu/inicio?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_returnToFullPageURL=http%3A%2F%2Fwww.uniminuto.edu%2Finicio%3Fp_auth%3DZ3qsc38y%26p_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D1%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_state_rcv%3D1&_101_assetEntryId=1817439&_101_type=content&_101_groupId=935233&_101_urlTitle=ingenieria-civ-1&inheritRedirect=true

Escuela de ingeniería Militares. Admisiones Escuela de ingeniería Militares (17/julio/2019). Escuela de ingeniería Militares. Admisiones Escuela de ingeniería Militares. <http://esing.cemil.edu.co/index.php/programas/pregrados/ingenieria-civil/>

Escuela Militar de Cadetes. (17/julio/2019). Escuela Militar de Cadetes. Admisiones Escuela Militar de Cadetes José María Córdoba. https://www.esmic.edu.co/oferta_academica/pregrados/facultad_ingenieria_civil.