

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA PEPIC
BOGOTÁ D.C., 2019**

ESTRUCTURA DEL PEP

Introducción.....	3
A. IDENTIDAD DEL PROGRAMA	4
A.1 Información básica de programa.....	4
A.2 Misión y Visión del programa.....	4
A.3 Reseña Histórica del programa	5
A.4 Ubicación del programa dentro de Estructura académico administrativa de la institución. Estructura académico administrativa del programa académico.....	5
A.5 Relación y articulación con el PEI.....	6
A.6 Fundamentos epistemológicos y conceptuales del programa	6
B. GESTIÓN CURRICULAR	7
B.1 PERTINENCIA.....	7
B.1.1 Objetivos del Programa.....	7
B.1.2. Propósito formativo del Programa.....	7
B.1.3 Perfiles.....	7
B.1.4 Sentido del Currículo en relación con los Objetos curriculares.....	9
B.1.5 Objetos curriculares	11
B.1.6 Propósitos de Formación de los Objetos Curriculares	20
B.1.7 Enfoque Pedagógico	21
B. 1.8 Didácticas representativas del programa	22
B. 1.9 Estrategias de interdisciplinariedad del programa.....	25
B. 1.10 Equipos de Gestión Curricular	26
B2. FLEXIBILIDAD	26
B2.1. Plan de Estudios y Rutas de formación.....	26
B2.3. Cursos	27
B2.3. Movilidad y convergencia con otros programas de la Facultad	30
C. INVESTIGACIÓN.....	31
C.1 Estrategias de investigación formativa.....	31
C.2 Políticas institucionales de Investigación	34
C.3 Grupos de Investigación que soportan el programa	34
C.4. Estrategias de integración – participación de estudiantes en Investigación	35
D. PROYECCIÓN SOCIAL, INTERNACIONALIZACIÓN Y BIENESTAR UNIVERSITARIO	35
D.1 Articulación con la Proyección social	35
D.2 Articulación con la Internacionalización	35
D.3. Articulación con Bienestar universitario	36
D.4 Articulación con los Egresados.....	36
D.5 Movilidad académica.....	37
D.6 Práctica Empresarial	37
D.7 Convenios.....	37
E. EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN	38
E.1 Evaluación de los aprendizajes.....	38

E.2 Evaluación de profesores.....	39
E.3 Evaluación curricular.....	40
E.4 Autoevaluación.....	40
F. RECURSOS.....	41
F.1 Recursos físicos.....	41
F.2 Recursos Académicos.....	42
F.2.1 Recursos bibliográficos.....	42
Bases de datos.....	43
F.2.2 Recursos informáticos y de comunicación.....	43
F.2.3. Laboratorios.....	44
F.3. Recursos de personal académico.....	45
F.4 Recursos financieros.....	45
G. PROSPECTIVA DEL PROGRAMA.....	45
Plan estratégico 2025.....	45
Planes de transición.....	49
ANEXOS.....	57
Bibliografía.....	57

TABLA DE FIGURAS

Ilustración 1 Estructura Facultad de Ingeniería Universidad Piloto de Colombia. Fuente Desarrollo institucional 2018.	5
Ilustración 2 Objetos curriculares. Elaboración propia. 2018.....	10
Ilustración 3 Despliegue del Enfoque Objetual. Fuente UACE.....	10
Ilustración 4 Objetos curriculares PIC. Elaboración propia 2019.....	11
Ilustración 5 Objetos de Estudio PIC. Elaboración propia. 2019.....	13
Ilustración 6 Objeto de Estudio Infraestructura. Elaboración propia. 2019.....	14
Ilustración 7 Objeto de Estudio Territorio. Elaboración propia. 2019.....	19
Ilustración 8 Objeto de Estudio Gestión y Manejo de Proyectos. Elaboración propia. 2019.....	16
<i>Ilustración 9 Didácticas representativas del programa de Civil. Elaboración propia 2019.....</i>	22
Ilustración 10 Equipos de Gestión Curricular. Elaboración propia, 2019.....	29
Ilustración 11 Plan de estudios del programa de Ingeniería Civil. Elaboración Propia.....	30
<i>Ilustración 12 Cursos que componen la ruta de investigación formativa.</i>	35
Ilustración 13 Número de inmuebles por uso de la Universidad Piloto de Colombia.....	45

TABLA DE TABLAS

g Tabla 1 Información del programa académico vigente. Elaboración propia. 2019.....	4
Tabla 2 Cursos y créditos. Elaboración propia 2019.....
Tabla 3 Cursos por área de formación y créditos. Elaboración propia 2019.....	30
Tabla 4 Cursos comunes del programa de Ingeniería Civil con otros programas.....	30
Tabla 5 Distribución de los Mecanismos de Evaluación de los Aprendizajes según.....	43
Tabla 6 Distribución de planta física. Fuente Planta Física, 2017.....	42
Tabla 7 Plan estratégico PIC.....	45
Tabla 8 Cuadro de equivalencias entre planes. Elaboración Propia 2019.....	51
Tabla 9 Cuadro de equivalencia electivas. Elaboración Propia 2019.....	56

Introducción

El Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería Civil (PEPIC) permite a la comunidad Universitaria (Directivos, Docentes y Estudiantes) y a personas externas o interesados, tener una comprensión de la estructura académica y administrativa del programa. En ella se contemplan los elementos que atienden las funciones sustantivas de la Universidad Piloto de Colombia, Docencia (Formación), Investigación y Proyección social, que desde el PEPIC se identifican con el fin de consolidar en el programa la pertinencia, flexibilidad y prospectiva de desarrollo de este.

El Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería en el primer apartado presenta los rasgos que dan sentido a su *identidad como programa*, los cuales comprenden una breve reseña histórica que enuncia sus inicios en 1996 y su recorrido hasta el presente, así como, la fundamentación epistemológica de la disciplina.

En el segundo apartado de *gestión curricular* se enfatiza en el sentido de la formación y propósitos del programa, desde los criterios de pertinencia, flexibilidad y calidad propios de la educación superior, en el marco del enfoque curricular institucional “Enfoque Objetual” a partir del cual declara como objeto de conocimiento propio el *Desarrollo de la infraestructura Sostenible, como objetos de estudio la Infraestructura, el Territorio y la Gestión y el Manejo de Proyectos;* y objetos de aprendizaje *la Geotecnia, las Estructuras, las Vías y Transporte, las Aguas y la Gestión Ambiental, el Urbanismo y la Construcción.* Así mismo, se destaca el enfoque sociocrítico, a partir del cual las didácticas representativas del programa son la simulación estratégica, el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje por proyectos.

En el tercer apartado denominado *investigación* se incluyen la comprensión y gestión de la investigación del programa de Ingeniería Civil en relación con el PEI, sus estrategias para la investigación formativa, científica, y su articulación con las políticas institucionales de investigación que contribuyen al proyecto formativo del programa académico.

En el cuarto apartado denominado *proyección social, internacionalización y bienestar universitario* se consideran las comprensiones y acciones que realiza el programa de Ingeniería Civil en su relación con el sector externo, entendidas como medios de impacto e interacción para favorecer el desarrollo académico y el bienestar de sus integrantes, desde su proyecto formativo de acuerdo a las políticas y estrategias institucionales al respecto.

En el quinto apartado denominado *evaluación y autoevaluación* se enfatizan en los procesos de evaluación a estudiantes, docentes y de programa articulados al proyecto formativo, así como el sentido y fines de los procesos de autoevaluación con fines de mejoramiento y de calidad.

En el sexto apartado denominado *recursos* del programa de Ingeniería Civil se describen los recursos físicos, de personal académico – administrativo y académicos en general con los que cuenta el programa para llevar a cabo su proyecto educativo.

Finalmente se incluye la *prospectiva del programa* desde los planes de desarrollo, mejoramiento y de transición.

A. IDENTIDAD DEL PROGRAMA

A.1 Información básica de programa

Nombre de la Facultad	Ingeniería
Nombre del Programa	Ingeniería Civil
SNIES	4019
Título que concede	Ingeniero Civil
Nivel académico	Pregrado
Nivel de Formación	Profesional
Ubicación	Bogotá D.C.
Metodología	Presencial
Área de Conocimiento Principal	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines
Año de Inicio	1996
Norma de Creación	14011
Duración del Programa	10 semestres
Periodicidad de Admisión	Semestral
Créditos Académicos	151
Acreditación de Alta Calidad	Resolución No. 14011 del 11 de julio de 2016

Tabla 1 Información del programa académico vigente. Elaboración propia. 2019

A.2 Misión y Visión del programa

Misión del Programa de Ingeniería Civil

El programa de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto de Colombia, promueve el desarrollo de un conjunto de procesos que se orientan hacia la formación integral de personas, caracterizadas tanto por su sólida fundamentación conceptual en las áreas técnicas y científicas de la ingeniería civil, como por sus fortalezas humanísticas y económico-administrativas, para afrontar la realidad de su país y participar en la búsqueda de soluciones puntuales a las necesidades de desarrollo de la nación, a través de la construcción sostenible de proyectos de infraestructura civil, enmarcados en la ética, la calidad y la responsabilidad ambiental y social.

Visión del Programa de Ingeniería Civil

En el año 2029 el programa de ingeniería civil de la Universidad Piloto de Colombia será reconocido a nivel local, regional y global por los sectores públicos y privados como un programa formador de profesionales éticos con altos estándares de calidad, conciencia ambiental y social que, mediante la

aplicación de la tecnología, la innovación, la creatividad e investigación, participan en el desarrollo de proyectos de infraestructura.

A.3 Reseña Histórica del programa

La Universidad Piloto de Colombia, a través de su Facultad de Ingeniería incursionó desde el año de 1996 en el campo de la Ingeniería Civil teniendo como precepto misional el desarrollo científico y tecnológico para fortalecer el compromiso con el bienestar de la comunidad en particular y del país en general.

El programa de ingeniería Civil está funcionando hace 22 años, en el segundo semestre de 1996 obtuvo el registro **ICFES No. 18154624000110011140**, para ofrecer el programa en la modalidad mixta para las jornadas diurna y nocturna, mediante oficio No.9129 de julio 2 de 1998. El 10 de diciembre del 2001, el ICFES emite una notificación de ajustes al programa en la que conceptúa que cada jornada debe tener su propio código de identificación y expide para la jornada diurna el código 181546240001100111100 y el código 181546240001100111200 para la jornada nocturna. El 22 de diciembre de 2003 de acuerdo con la resolución del Ministerio de Educación Nacional número: 3361, se otorga el código 181546240001100111100, para Jornada Única.

Obtuvo renovación de su registro calificado mediante resolución 4881 del Ministerio de Educación Nacional -MEN- el 16 de junio de 2010. El Pregrado se sometió a la primera Acreditación de Alta Calidad, en 2015, producto de lo cual el Consejo Nacional de Acreditación le otorgó este reconocimiento por un periodo de cuatro años (2016-2020), según Resolución No. 14011, expedida por el Ministerio de Educación Nacional el 11 de julio de 2016. Y el 15 de noviembre del mismo año la renovación del registro calificado.

A.4 Ubicación del programa dentro de Estructura académico-administrativa de la institución. Estructura académico-administrativa del programa académico

El programa de Ingeniería Civil se encuentra adscrito a La Facultad de Ingeniería, estructurado en la línea de programas académicos, bajo la dirección de la vicerrectoría académica, como se muestra en la figura 1.

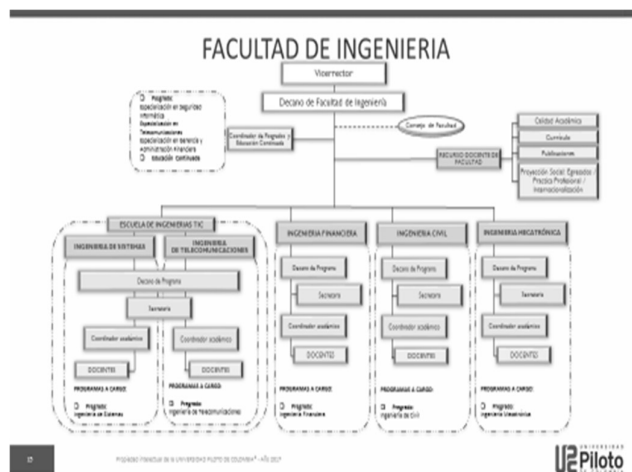


Ilustración 1 Estructura Facultad de Ingeniería Universidad Piloto de Colombia. Fuente Desarrollo institucional 2018.

A.5 Relación y articulación con el PEI

La Universidad Piloto de Colombia busca la formación de profesionales con conocimiento científico y crítico, con mentalidad abierta a todos los aspectos de la vida y del desarrollo nacional, considerados dentro de una visión global y en particular, de los que caracterizan el contexto de la comunidad colombiana; mediante la investigación científica y la formación integral del hombre como instrumento de cambio, que garantice el bien común, la estabilidad de la sociedad, el bienestar del ciudadano y el manejo adecuado del medio ambiente PEI (2018).

En coherencia con lo anterior el programa de Ingeniería Civil basa su concepto de formación a partir de 1) una visión socio-crítica en coherencia con la misión institucional, con las particularidades del contexto y el entorno, y con las necesidades de un momento histórico caracterizado por la evolución permanente de los conceptos y las tecnologías; y 2) un proceso de enseñanza-aprendizaje sustentado en la interrelación sistémica de las funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social. Para este propósito, el enfoque curricular que asume la Universidad Piloto de Colombia busca, desde la delimitación de la estructura objetual, el diseño curricular y los procesos de investigación, generar coherencia entre los perfiles (egresado, ocupacional y aspirante), los propósitos de formación y los componentes curriculares que configuran el plan de estudios (áreas y rutas de formación, cursos y líneas de investigación).

El programa define su estructura pedagógica apoyada en los principios del Enfoque Pedagógico Institucional¹ que asume la perspectiva socio crítica, privilegiando el desarrollo de estrategias que conduzcan al aprendizaje significativo y autónomo trazando objetivos que permitan evidenciar competencias académicas, laborales y profesionales.

A.6 Fundamentos epistemológicos y conceptuales del programa

La Oficina de Estadísticas Laborales de EE. UU. (BLS) define a los ingenieros civiles como quienes “diseñan, construyen, supervisan, operan y mantienen grandes proyectos y sistemas de construcción, incluyendo carreteras, edificios, aeropuertos, túneles, presas, puentes y sistemas para el suministro de agua y tratamiento de aguas residuales”².

Por su parte, la Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (American Society of Civil Engineers ASCE) considera que: “la ingeniería civil es una disciplina de ingeniería profesional que se ocupa del diseño, construcción y mantenimiento del entorno físico y construido de forma natural, incluidas las obras públicas como carreteras, puentes, canales, presas, aeropuertos, sistemas de alcantarillado, tuberías, componentes estructurales de edificios, y ferrocarriles”³.

En el ámbito nacional, la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería la define como “un conjunto de actividades basadas en la aplicación de las ciencias físicas y las leyes naturales, orientadas a la planeación, diseño, cálculo, dirección y ejecución de obras y proyectos en el campo de la ingeniería civil,

¹ PEI 2018, p. 30

² Tomado de la presentación en el EIEI ACOFI 2019 “Propuesta Plan de Estudios de Ingeniería Civil”. Red de Programas de Ingeniería Civil REPIC. Cartagena, Col. septiembre de 2019

³ Tomado de la presentación en el EIEI ACOFI 2019 “Propuesta Plan de Estudios de Ingeniería Civil”. Red de Programas de Ingeniería Civil REPIC. Cartagena, Col. septiembre de 2019.

que incluyen, estructuras y edificaciones, vías y transporte, obras hidráulicas y de saneamiento ambiental, geotecnia y construcciones⁴.

El programa de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto de Colombia reconoce los anteriores referentes nacionales e internacionales y propende por la formación de profesionales capaces de concebir procesos y generar innovación en proyectos de infraestructura orientados hacia las áreas de hidráulica, geotecnia, vías y transporte, estructuras, construcción y urbanismo, en aras de aportar al mejoramiento constante de la sociedad, distinguidos por su sensibilidad al ámbito urbano y ambiental.

B. GESTIÓN CURRICULAR

B.1 PERTINENCIA

B.1.1 Objetivos del Programa

Para el programa de Ingeniería civil de la Universidad Piloto de Colombia está muy claro que, a partir de los lineamientos de su ente rector, el Ministerio de Educación Nacional por medio del decreto 1330 de 25 de julio de 2019, y los lineamientos de alta calidad de la Comisión Nacional de Acreditación, CNA, junto al acuerdo 01 del consejo Nacional de Educación Superior, CESU, sus procesos sustantivos deben estructurar un proceso de calidad, coherencia y aporte a la realidad y futuro de la disciplina, con un énfasis en la estructuración de ingenieros civiles capaces de investigar, transformar e intervenir el territorio, por medio de la gestión, la extensión y la propensión al desarrollo científico.

En tal sentido, para el programa de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto de Colombia, es un objetivo la búsqueda permanente de la calidad y la excelencia en correspondencia con los referentes institucionales, privilegiado su compromiso con el fomento de la autonomía intelectual.

B.1.2. Propósito formativo del Programa

Busca que el estudiante: Analice y explique los resultados finales de la aplicación de la metodología más pertinente para resolver un problema relacionado con ingeniería civil; al reconocer la viabilidad de técnicas y herramientas coherentes con el contexto social, económico, institucional, ambiental, de tal forma que, en la identificación, formulación, y solución de problemas de ingeniería civil, determine su impacto socio-ambiental y desarrolle proyectos de infraestructura para la gestión de los recursos materiales, financieros, sociales y ambientales de un territorio sostenible.

B.1.3 Perfiles

B.1.3.1 Perfil de Ingreso

El aspirante que desee ingresar al Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto de Colombia debe evidenciar, entre otras, las siguientes características: formación de valores, espíritu creativo e investigador, disposición para trabajar en equipo, motivación por el uso de nuevas tecnologías de la información y la comunicación, gusto por las matemáticas, la física y la estadística, interés por el

⁴ Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI. Actualización y modernización curricular en ingeniería civil. Documento final. ACOFI-ICFES. Bogotá. 1996. Pág. 26

planteamiento de soluciones a las necesidades de infraestructura del territorio y proyección en alguna de las áreas de aplicación de la Ingeniería Civil.

B.1.3.2 Perfil de Formación

El estudiante de Ingeniería Civil desarrolla su proceso formativo a partir del estudio del Desarrollo de la infraestructura Sostenible fortaleciendo la autonomía en acciones investigativas y las habilidades de pensamiento sistémico, lógico, crítico y propositivo, adquiridas a través de la simulación, la resolución de problemas y los proyectos; obteniendo capacidades de comunicación efectiva, liderazgo, razonamiento cuantitativo; con apropiación del lenguaje profesional de Ingeniería Civil, uso y aplicación de TIC; todo ello, en el contexto cultural, político, económico, ambiental y social.

B.1.3.3 Perfil Profesional

El Ingeniero Civil de la Universidad Piloto de Colombia ejerce su profesión, en el marco ético, normativo y ambiental, con autonomía en acciones investigativas, con habilidad para comunicar ideas y con capacidad de analizar, dilucidar y aplicar los elementos que componen la infraestructura existente y necesaria para el desarrollo sostenible del territorio; es competente para interpretar, integrar, transformar y preservar los recursos naturales y sociales para mejorar la calidad de vida de las poblaciones y para reconocer, planear, estructurar y ejecutar proyectos de ingeniería con base en los procesos organizacionales y normativos del territorio local, regional y global, apoyados siempre en TIC, en cuanto a su uso, aplicación y programación.

B.1.3.4 Perfil Ocupacional

Dada su formación multidisciplinaria el Ingeniero Civil de la Universidad Piloto de Colombia es un profesional con alto sentido de responsabilidad social, y ambiental que se desempeña en las áreas de Geotecnia, Estructuras, Vías y Transporte, Aguas, Construcción y en el abordaje de los sistemas urbanos y territoriales, desde el análisis y la evaluación de la influencia que tiene el desarrollo de proyectos de infraestructura en la transformación del territorio; estableciendo su campo de acción en el sector público y privado como empresarios, consultores, interventores, constructores o gestores.

B.1.3.5 Descripción General de Competencias de Formación

El estudiante de ingeniería civil en su formación obtendrá competencias para:

- Plantear el aprendizaje basado en problemas de ingeniería mediante el uso de las matemáticas, promueve la búsqueda de soluciones innovadoras.
- Comprobar mediante la abstracción y el análisis, fenómenos físicos.
- Construir algoritmos y programa para resolver problemas básicos de ingeniería.
- Aplicar métodos numéricos para solucionar problemas matemáticos.
- Aplicar dentro del ejercicio profesional el uso de un segundo idioma.

- Formular proyectos de investigación formativa en el área de la ingeniería.
- Hablar y escribir de acuerdo con las normas gramaticales y formales, así como escucha y lee de manera comprensiva, reflexiva y crítica.
- Administrar parcial o totalmente organizaciones empresariales.
- Evaluar proyectos de ingeniería en los niveles de prefactibilidad y factibilidad mediante la aplicación de los conocimientos del área de estudio y profesión.
- Aplicar los principios de la ética en el comportamiento ciudadano y en el ejercicio profesional de la ingeniería.
- Aplicar habilidades en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Desarrollar trabajo en equipo aplicando los conocimientos de manera práctica y con alta calidad.
- Utilizar la estadística y la probabilidad para analizar e interpretar los resultados de procesos experimentales y observacionales relacionados con la ingeniería.
- Proponer soluciones que contribuyan al desarrollo sostenible a través del ejercicio de su profesión.
- Tomar decisiones que contribuyan al correcto desempeño de su ejercicio laboral.
- Analizar, planear, diseñar, calcular, dirigir, construir, operar, controlar y mantener obras civiles en los campos de: Aguas, Estructuras, Geotecnia, Hidráulica, Construcción, Vías y Transportes.

B.1.4 Sentido del Currículo en relación con los Objetos curriculares⁵

El currículo para la Universidad Piloto es la expresión y respuesta institucional a las solicitudes de la sociedad y la cultura. El currículo es el fundamento a partir del cual se le da y otorga Sentido a la Formación en la Universidad Piloto. La comprensión del currículo implica una conexión evidente y natural con lo pedagógico y lo didáctico más allá del plano instrumental, pues se dinamiza hacia prácticas donde el sujeto adquiere sentido en la formación.

El fundamento de esta propuesta privilegia la organización curricular desde un enfoque objetual (Objetos Curriculares: de conocimiento, de estudio y de aprendizaje), en donde el currículo se concibe más allá de la mirada convencional del plan de estudios y fundamenta el sentido de formación, con el fin de resolver los cuestionamientos fundamentales de: ¿qué?, ¿por qué?, ¿para qué?, ¿desde dónde? y ¿para quién? se educa, se aprende y se forma.

En líneas generales y para el contexto propio, el reconocimiento de objetos se propuso en tres estadios: Objeto de conocimiento, como aquel objeto que está en estrecho diálogo con el vínculo epistemológico de la ciencia o disciplina; en segundo lugar el Objetos de estudio, aquello que mediante la profesión, el sujeto va estar en capacidad de transformar y reflexionar de manera permanente, y el Objeto de

⁵ Conceptos básicos del proceso de resignificación curricular Universidad Piloto de Colombia. Equipo UACE 2017

aprendizaje, el cual se constituye a partir de las habilidades de pensamiento superior que le permite desarrollar los propósitos anteriores.

Así, el propósito real de los objetos curriculares es convertirse en las necesidades de conocimiento, estudio y aprendizaje que un sujeto a abordar de forma epistémica y epistemológica para alcanzar una formación integral en coherencia con la pertinencia y flexibilidad del currículo en el cual se inscribe.



Ilustración 2 Objetos curriculares. Elaboración propia. 2018

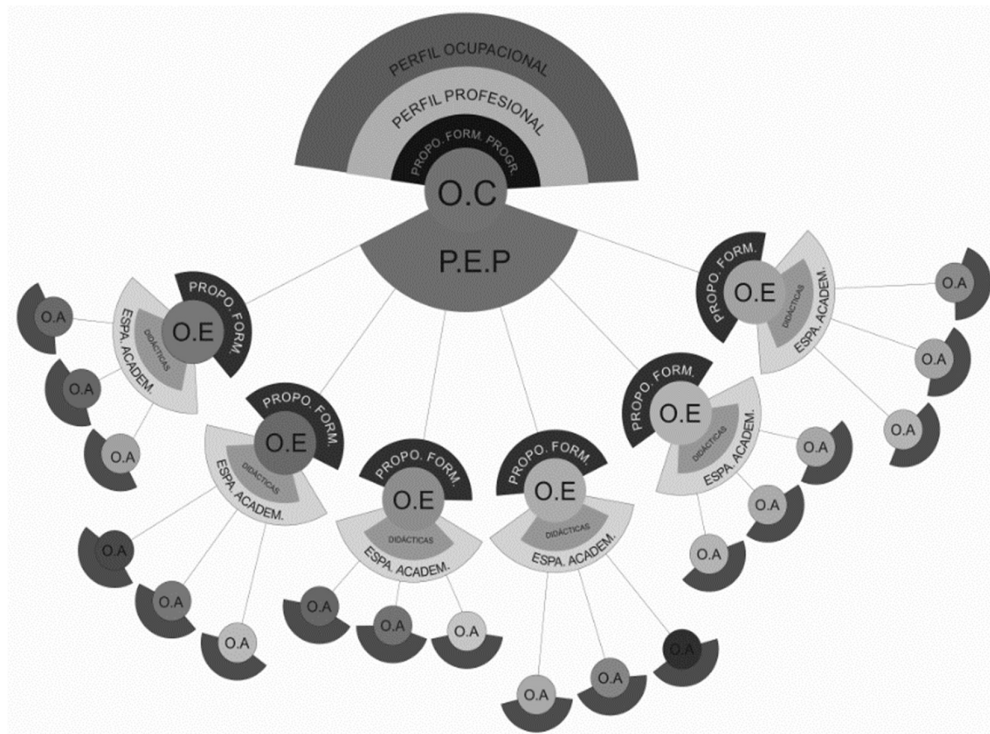


Ilustración 3 Despliegue del Enfoque Objetual. Fuente UACE

La estructura del Enfoque Objetual permite de forma cotidiana un marco de reflexión en torno a **La pertinencia**; entendida como el alcance curricular y el impacto en la sociedad de los programas de la Universidad Piloto de Colombia a partir de sus desarrollos académicos y educativos, que se contextualiza en el ambiente y las problemáticas reales de las profesiones y disciplinas, por medio de coherencia, calidad y cobertura. A continuación, se presenta el desarrollo de los objetos del programa en la siguiente figura:

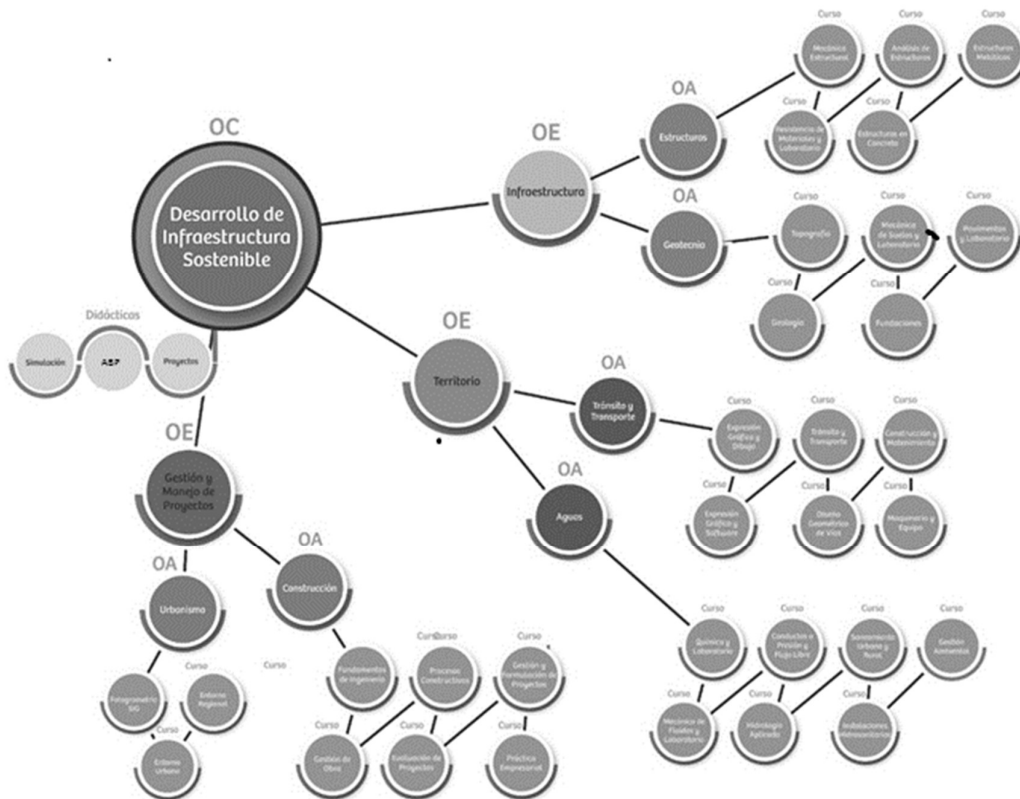


Ilustración 4 Objetos curriculares PIC. Elaboración propia 2019

B.1.5 Objetos curriculares

B.1.5.1 Objeto de Conocimiento

Se establece a partir de la contextualización de las dinámicas territoriales en torno a las tensiones necesarias para su intervención y transformación, en donde la infraestructura como eje fundamental para su desarrollo, análisis y conformación, se estructura como el escenario de la aplicación de la disciplina definida como Civil, en el marco de la ingeniería como ciencia contenedora, que se arraiga e interactúa por medio de la generación de proyectos, herramienta indispensable para la materialización de los procesos y desarrollos técnicos, tecnológicos y humanos que permitan el despliegue de las acciones, concernientes que permitan la intervención y garanticen la sostenibilidad de acuerdo con el momento histórico del ejercicio.

El objeto de conocimiento del programa de ingeniería civil se denomina Desarrollo de la infraestructura Sostenible (Figura No. 4).

El programa entiende **el desarrollo** como el fenómeno cuya forma de expresión y percepción se manifiesta en una dimensión espaciotemporal, delimitada por factores que promueven su ascenso, en este caso, determinan el progreso permanente del territorio y de cada individuo residente en él (Boisier, 1996). Dicho esto, el desarrollo se promueve a través de la movilización de recursos y capacidades con miras a la generación de proyectos de infraestructura prioritarios para la reactivación de la economía colombiana, unido a éste, la gestión se incorpora no solo como el proceso de formulación, ejecución, seguimiento, control y cierre de un proyecto, sino también como herramienta para incorporar los mecanismos de planeación o gestión territorial que garantizan la financiación y el análisis de diversos escenarios de desarrollo económico para modelar los impactos de la construcción o diseño de infraestructura sobre el territorio, con base en la eficacia, efectividad, eficiencia y economía (Sánchez, D. 2017).

De la misma forma el programa aborda un concepto amplio, detallado y dinámico de **La infraestructura**, pues su concepción hace referencia a instalaciones técnicas, equipamientos y/o cuerpos edificatorios que se extralimitan a la condición de dotación, para convertirse en soporte del funcionamiento de un territorio urbano, rural o regional (Pérez López, 2015). Por esta razón, su estudio parte de identificar el potencial de ordenación y transformación que posee la infraestructura de todo tipo y escala, en relación a la localización y el soporte de las funciones territoriales que caracterizan un ámbito espacial (Sabaté, J., 2008; Herce, M. (2009).

Dado que los ODS se han convertido en un elemento integrador de todas las agendas del desarrollo mundial y en la visión transformadora que plantea los retos más importantes para los próximos veinte años, **la sostenibilidad** se convierte en parte del conjunto de valores que no solo estructuran las representaciones del territorio, sino que también condicionan las acciones sobre el mismo en cada acción de infraestructura que se desarrolla. De ahí que, uno de los principales aspectos de la sostenibilidad, es que es un elemento de construcción social y desarrollo territorial (Jolly, J.F, (2012).

Es así como el fin de la ingeniería civil entonces, se traduce en la capacidad de interpretar y reinterpretar el territorio de forma ordenada y consensuada, por medio de la generación de infraestructura que permita el desarrollo sostenible de una sociedad, la transformación de entornos y la apropiación de tecnologías que faciliten la comunicación, el transporte, la habitabilidad y el avance de una sociedad (Sánchez, D. 2017).

La fundamentación teleológica. La necesidad de aportar a la comunidad y entorno desde las situaciones académicas e investigativas que realiza el ingeniero civil incorpora dos elementos: la sostenibilidad como un compromiso permanente de la institución con el planeta y el territorio por medio de acciones y proyectos que articulan de forma ordenada y equitativa al ser humano, la ecología y el ambiente y el territorio a partir de la comprensión de la gestión y el respeto, teniendo en cuenta el país como un centro pluriétnico, policultural y diverso, lo que constituye un espacio dinámico entre comunidades, culturas y memorias con un patrimonio material e inmaterial que cambia y se transforma permanentemente por la influencia de la cultura, la política y la tecnología.

La fundamentación pedagógica en torno al Desarrollo de la Infraestructura Sostenible - Objeto de Conocimiento - se establece desde el enfoque socio crítico de la Universidad, el cual, propone marcos de interpretación, relación y acción del ethos, la misión y visión institucional para llevar a cabo la formación.

B.1.5.1 Objetos de Estudio

Entendidos como los ejes sobre los cuales la disciplina que sostiene el programa se basa en formar a un profesional en Ingeniería Civil, diseminados en tres núcleos que aportan directamente a la comprensión, aprendizaje y desarrollo del objeto de conocimiento, considerándose como ejes de la disciplina en los que a través de ellos se establecen posteriormente los objetos de aprendizaje y por ende estarán anudados los cursos; estos ejes serán los que definen el perfil profesional. Los objetos de estudio son determinados por la experticia académica e investigativa de los docentes del programa: *Infraestructura, Territorio y Gestión y Manejo de Proyectos.*

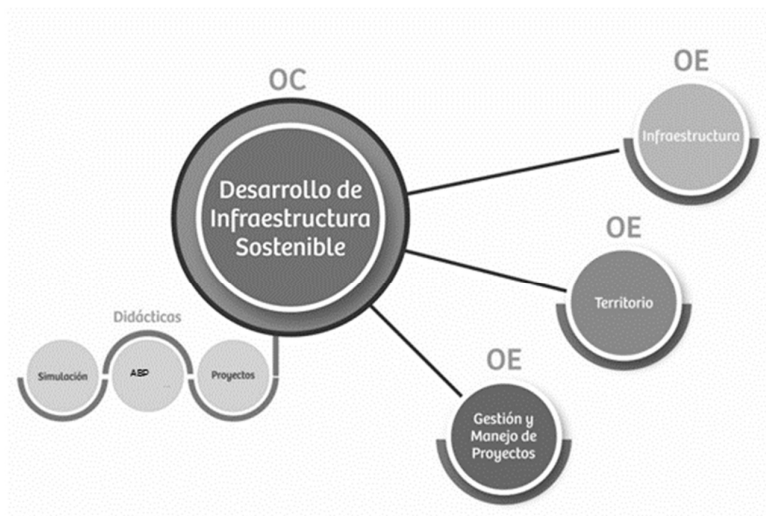


Ilustración 5 Objetos de Estudio PIC. *Elaboración propia. 2019*

Es así como el programa a partir de la reflexión el análisis y la observación de su comportamiento natural en los procesos de formación cotidiana que se llevan a cabo en la Universidad Piloto de Colombia, identifica que sus objetos de estudio son dinámicos, amplios y conectores no solo con la realidad del país, sino con la necesidad de la disciplina a la que tributa; la búsqueda de la integralidad en la formación hace que el programa realice una serie de cuestionamientos y análisis en torno al proceso de formación activo, representado en el plan de estudios actual, determinando que la formación integral se plantea no solo en el ámbito experiencial de aula, en los recursos, en la visión ontológica o en la apropiación técnica; también esta modelada en la organización de los procesos, los conocimientos y la adquisición de destrezas y habilidades propias de una persona que ejerza la Ingeniería Civil.

Es así como, sus objetos de estudio se ramifican y caracterizan de acuerdo con la naturaleza misma de cada uno, vinculando además las necesidades propias de la formación, primero en ingeniería y luego en la disciplina que esta denominada como civil.

Como se mencionó anteriormente cada uno cumple un objetivo claro en el proceso formativo.

- **OBJETO DE ESTUDIO: INFRAESTRUCTURA**

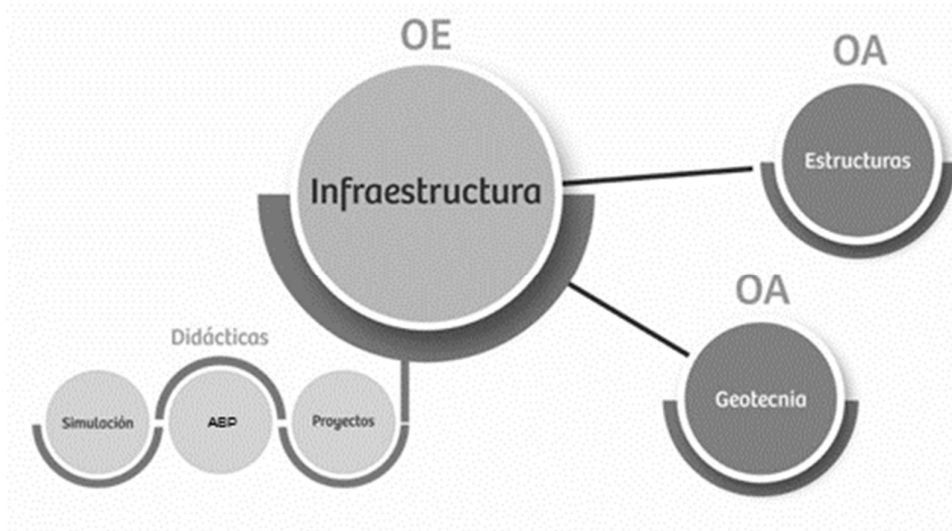


Ilustración 6 Objeto de Estudio Infraestructura. Elaboración propia. 2019

El objeto de estudio infraestructura para la formación del ingeniero civil, es el componente nuclear de la ingeniería civil, el análisis de los componentes, desarrollos, avances, retrocesos, aplicaciones y transformaciones son la base de estudio de la disciplina; y que a su vez establece la vinculación con la transformación de personas, procesos y acciones en torno a la intervención del territorio; permea además cuadro dimensiones multidisciplinares vitales para su desarrollo y planteamiento: Ciencias Sociales. Ciencias básicas, diseño y Realización de práctica.

Se orienta entonces a la identificación, aprendizaje y mejora con base en el reconocimiento de problemáticas en el desarrollo de proyectos de infraestructura, al conjunto de obras, estructuras y otros bienes de capital con los que cuenta una economía; e incluye todas las fuerzas productivas y relaciones de producción.

Lo anterior involucra actividades de planificación, diseño, construcción, deconstrucción, inspección, auscultación, preservación, mantenimiento y restauración, tanto de lo construido como del terreno sobre el cual se construye.

Fundamentación Teleológica: Tener como intención de estudio la Infraestructura, permite al programa de Ingeniería Civil establecer una serie de metas y propósitos claros para el desarrollo de los estudiantes quienes tendrán como propósito formar profesionales conocedores en este campo disciplinar, con pensamiento crítico, conocimiento científico y comprometidos con la solución de problemas en el contexto nacional e internacional, mediante la investigación científica, la experimentación y el trabajo multi y transdisciplinar.

Asimismo, la ingeniería civil busca el bien común de la ciudadanía, propicia el desarrollo sostenible en armonía con el ambiente, la conciliación en contextos sociales particulares y la gestión del riesgo involucrado.

Fundamentación Pedagógica: El programa propende por la formación integral, que es asumida como un proceso de desarrollo humano que potencia las formas de sentir, actuar, relacionarse, pensar, conocer y transformar la realidad en beneficio individual y colectivo. Propende por el desarrollo de habilidades intelectuales, cognitivas, artísticas y comunicativas; por la apropiación de los métodos y contenidos propios de las disciplinas y profesiones, de las herramientas intelectuales para el aprendizaje permanente y la resolución de problemas.

- **OBJETO DE ESTUDIO: TERRITORIO**

El territorio es un concepto que explica y describe el desenvolvimiento espacial de las relaciones sociales que establecen los seres humanos en los ámbitos cultural, social, político o económico⁶; se analiza el territorio como un concepto interdisciplinario a partir de los enfoques de la disciplina y de la institución.

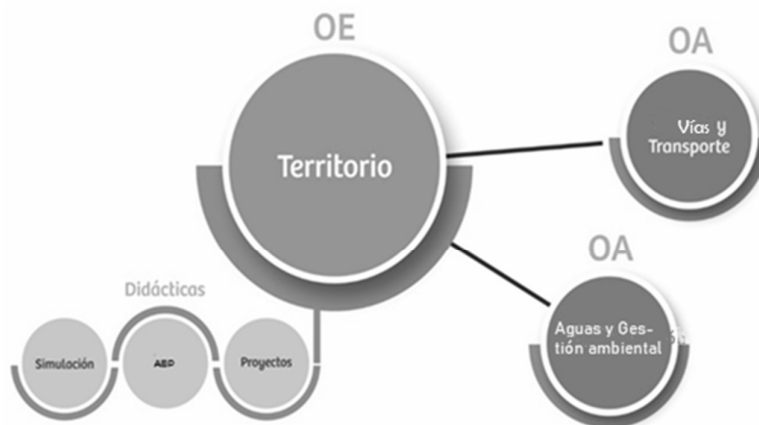


Ilustración 7 Objeto de Estudio Territorio. Elaboración propia. 2019

El programa de ingeniería civil sustentado en lo que Monnet (2010) denomina **sistema socio-territorial y la territorialidad** entendida esta última como un valor o un sistema de valores que los actores sociales le asignan a un territorio determinado, con base en el sentimiento de pertenencia que poseen: “Pasar de territorio a territorialidad significa entonces, pasar de un área, objeto material, a un valor fundamentado en la subjetividad humana” (p. 92). Así como, en Müller (2017) que incorpora la noción de **referencial** en la configuración de los valores atribuidos a un territorio, concepto desde el cual “los actores perciben los problemas, discuten de las soluciones y lo que orienta sus acciones” y la **territorialización** como acción que permite pasar del pensamiento a la acción; busca la formación de un ciudadano territorial, como base de la transformación orientada a contribuir con el fortalecimiento misional de la institución, y la aplicación del ejercicio de la Ingeniería Civil como herramienta de acción en el análisis y la intervención del territorio.

⁶ HERNANDEZ, Luis. The concept of territory and research in social sciences. Universidad Autónoma Chapingo. 2016.

Este objeto es de los más complejos para el desarrollo de una definición o un concepto dado que es diverso y muy amplio, por ello compatible con los intereses del programa teniendo en cuenta que desde el punto de vista geográfico establece la espacialidad, la cobertura terrestre, geodésica y espacial tangible, aparece entonces el concepto de paisaje, zonas térmicas o climáticas y la base para la definición de las regiones, desde el punto de vista político abarca y constituye el sistema de fronteras, delimitaciones y estructuración de políticas públicas que norman y permiten el desarrollo y constitución de los conceptos de nación, al tiempo que permite la concepción de la economía y la aplicación de las tecnologías. Desde el punto de vista ambiental entonces permea el medio y el entorno que comparte la naturaleza con la interacción del ser humano y la capacidad de sostener vida en él.

Fundamentación Teleológica: El territorio como objeto de estudio permite al estudiante establecer una serie de relacionamientos objetivos con sus procesos de formación que le admiten al programa establecer diálogos y conexiones entre la interdisciplinariedad y la integralidad. El programa asume una serie de acciones que permiten abordar visiones del territorio desde la diversidad, la multiculturalidad y la pluriétnica, la geografía y el análisis tradicional del territorio en contraste simultáneo con la visión sistémica y de desarrollo de ciudades.

Fundamentación Pedagógica: El papel de la Pedagogía dentro del contexto del programa de ingeniería civil es determinante para la construcción del conocimiento, en ella se consolida la formación más allá de la transmisión de saberes, utilizando escenarios orientados por didácticas que facilitan la intervención, análisis, postura y desarrollo de inquietudes por tanto la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad empleadas dentro de las estrategias serán elementos para apalancar las habilidades de interpretación del territorio.

- **OBJETO DE ESTUDIO: GESTIÓN Y MANEJO DE PROYECTOS**

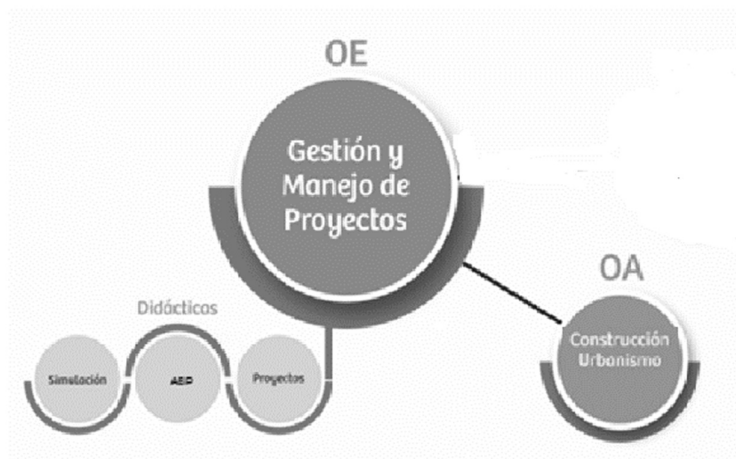


Ilustración 8 Objeto de Estudio Gestión y Manejo de Proyectos. Elaboración propia. 2019

La **gestión**, en su acepción más tradicional, se puede entender como “un conjunto de prácticas y actividades fundamentadas sobre cierto número de principios que apuntan a una finalidad: la búsqueda

de la eficacia" (Chaulat citado por Sánchez, 2017, p. 10). En este sentido, es sencillo identificar que este concepto se acota por el campo de la acción y las variables que la orientan. Sin embargo, diferentes teóricos sugieren que esta postura se orienta a la dirección y toma de decisiones como acción social.

Entendemos desde el programa entonces que la gestión es el proceso mediante el cual se asume un rol, con una serie de responsabilidades conexas en torno a un proceso que puede ser de índole empresarial, de infraestructura, estructural o experimental.

Fundamentación Teleológica: Uno de los factores más relevantes e importantes en el proceso de formación en un ingeniero Civil recae en su capacidad de traducir información a acciones que generen impacto en un proceso o un proyecto.

En el caso del programa de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto de Colombia se establecen objetivamente que el estudiante debe propender por la administración y control ordenado de los recursos de toda índole, estableciendo de esta manera aplicará las políticas públicas que intervienen en el desarrollo de sus actividades disciplinares, desarrollando correlaciones entre los factores que afectan los progresos orgánicos y prácticos de cualquier proyecto con potencial y prospectiva. Asimismo, en coherencia con el *ethos* institucional se forma un criterio propio en torno a las necesidades y procesos de generación de proyectos de infraestructura.

Fundamentación pedagógica: El proceso enseñanza aprendizaje en el programa de ingeniería civil de la Universidad Piloto de Colombia, se potencia vinculando de forma coherente y armónica el concepto de experiencia (como hecho pedagógico) con el de apropiación.

B.1.5.1 Objetos de Aprendizaje

- **OBJETO DE APRENDIZAJE: GEOTECNIA.**

El reconocimiento de geo materiales es indispensable para el diseño y construcción de obras civiles para la infraestructura. En este sentido, es importante conocer las principales características físicas y mecánicas de los materiales, con el fin de establecer sus parámetros y predecir el comportamiento para la construcción de obras civiles. Por otra parte, el desarrollo económico de una región o de un determinado país está directamente influenciado por la calidad de la infraestructura, la cual genera un desarrollo social para el territorio. En este sentido, también es importante abarcar los criterios económicos y ambientales, que contribuyan a la preservación y conservación del medio ambiente, con el fin de generar prácticas sostenibles en la ingeniería civil. (Das y González, 2001; INVIAS, 2013; Rondón- Quintana y Reyes, 2016).

Fundamentación teleológica: Es de vital importancia que el estudiante entienda y apropie los conceptos de comportamiento físico del terreno, así como la interpretación geográfica y estructural del mismo, por ello se desarrollan cursos destinados a la exploración y análisis del territorio para comprender y estructurar información y datos en torno a las implicaciones de intervención e implementación de infraestructura.

Fundamentación pedagógica: El programa establece que la generación de proyectos y la exploración son las didácticas idóneas para la comprensión y análisis del territorio y el estudio de la incidencia de la

intervención de infraestructura en el mismo, son elementos que permiten la enseñanza de este objeto de aprendizaje fortaleciendo las habilidades de análisis, interpretación y aplicación.

- **OBJETO DE APRENDIZAJE: ESTRUCTURAS**

Una estructura responde a la necesidad social, ambiental y de infraestructura que se presente entregando edificios residenciales, edificios de oficinas, centros comerciales, puentes peatonales, puentes vehiculares y demás elementos que en sí aportan a todas las áreas de la ingeniería civil. Por esta razón el estudiante de ingeniería civil debe tener un conocimiento amplio acerca de todas las maneras en que se puede llegar a presentar una estructura, ya sea para realizar un diseño coherente y que cumpla con la funcionalidad o para hacer su respectiva revisión, tanto en el desarrollo de una obra como en la realización de los respectivos cálculos.

Los autores y estudios que apoyan la fundamentación epistemológica de este objeto de aprendizaje son los escritos por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (2010), Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10; Piralla (2008) y Morales con referencia a Diseño estructural y en concreto respectivamente. Jaramillo (2010), Segura (2011), McCormack (2005), Mora (2015) y Park (1986) escriben sobre concreto reforzado.

Fundamentación Teleológica: La generación de un proceso sistémico y ordenado de aplicación de los aprendizajes en torno al desarrollo e implantación de infraestructura, es la base de este objeto, su estructuración se basa en los métodos responsables de cálculo, reflexión y aplicación de modelos matemáticos a la construcción de obras de infraestructura.

Fundamentación Pedagógica: El aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje por proyectos y el análisis de fuentes son las principales didácticas que se usan en el desarrollo de este objeto, vinculado con el análisis de resultados y experiencias contextualizadas en el marco del desarrollo de la infraestructura existente en el país.

- **OBJETO DE APRENDIZAJE: VÍAS Y TRANSPORTE**

Conociendo que las vías y el transporte es una dinámica derivada y necesaria de otras actividades socioeconómicas y que hace parte del desarrollo territorial como eje fundamental de la comunicación, crecimiento económico y competitividad; se hace necesario el análisis y planeamiento de la operación del tránsito dentro de dicho sistema (Manheim, L. 1984).

El estudiante de ingeniería civil debe adquirir la habilidad de integrar los componentes de un sistema de transporte (infraestructura, vialidades, entes de flujo y sistema de control) para estructurar proyectos que mejoren la movilidad física y garantice seguridad en el desplazamiento de todos los actores viales (Cal y Mayor y Cárdenas, 2018). Igualmente se hace necesario ir de la mano de la priorización de sistemas intermodales, sistemas de transporte inteligentes, priorización de modos no motorizados, manejo de la congestión y mitigación de externalidades como el impacto al medio ambiente y la accidentabilidad.

Fundamentación teleológica: Este objeto busca que el estudiante comprenda los patrones de movilidad y ocupación a partir de la exploración de modelos y sistemas de análisis del comportamiento de flujo vehicular y peatonal de un contexto determinado, estableciendo la sostenibilidad y el territorio como ejes de trabajo, preservando el ambiente y los recursos naturales.

Fundamentación pedagógica: El estudiante aborda mediante proyectos específicos situaciones de análisis estadístico, aforo y verificación de datos, la existencia o no de condiciones de infraestructura enfocada a la movilidad, permitiendo hacer mejoras en la calidad de vida de los ciudadanos.

- **OBJETO DE APRENDIZAJE: AGUAS Y GESTIÓN AMBIENTAL**

Uno de los principales problemas ambientales y sociales de nuestro entorno es la inequidad en la obtención y gozo de los recursos naturales y especialmente el derecho al agua. El estudiante de ingeniería civil de esta institución goza de la formación y el énfasis en el entendimiento de esta problemática para que desarrolle proyectos de saneamiento ambiental y gestione el cuidado y manejo sostenible del recurso hídrico, con lo que se reducirán las brechas de desigualdad de las poblaciones más vulnerables.

Se apoya este fundamento epistemológico en autores como Ángel (s.f.); Guhl y Tokatlian (1992); Odum, (1985); En los objetivos de Desarrollo de Milenio y Objetivos de desarrollo sostenible de La Organización de Naciones Unidas (2008, 2015); Restrepo (2003).

Fundamentación teleológica: La reflexión que el ingeniero civil en formación hace desde su conocer, analizar y administrar el recurso hídrico y energético, es vital, no solo en el entorno de la distribución, también en el comportamiento físico químico y ambiental, el impacto en el entorno y sus variables de uso y tenencia.

Fundamentación pedagógica: Cada curso se aborda en un contexto práctico, a partir de dos didácticas, la simulación estratégica en donde el estudiante afronta situaciones determinadas de uso y distribución de recursos y otra de aprendizaje basado en problemas en donde debe aplicar sus aprendizajes entorno a problema que busca nuevas alternativas de solución.

- **OBJETO DE APRENDIZAJE: URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN**

El abordaje de los sistemas urbanos y territoriales, desde el análisis y la evaluación de la influencia que tiene el desarrollo de proyectos de infraestructura en la transformación del territorio, parte de la construcción de un concepto más amplio, detallado y dinámico de la infraestructura, el cual, le otorga un rol de soporte a las funciones y dinámicas presentes en un contexto espaciotemporal determinado. En este sentido, el urbanismo como disciplina, obliga a recurrir a un concepto de desarrollo territorial como campo de análisis, desde el que se hace posible reconocer y estudiar procesos localizados de cambio social sostenidos, que tiene como finalidad el progreso permanente de la región, de la comunidad regional como un todo, y de cada individuo residente en ella. Por tanto, resulta indispensable en la formación de ingenieros civiles sensibles al ámbito territorial, obtener recursos, capacidades y herramientas que le permitan evaluar y/o pronosticar las transformaciones del ámbito espacial donde se implanta un proyecto de infraestructura de cualquier tipo o escala.

La fundamentación se basa en los escritos del Departamento Nacional de Planeación. (2014); Misión Sistema de Ciudades de Colombia, la Política Nacional para el Sistema de Ciudades Colombiano con Visión a Largo Plazo. Bogotá D.C.: DNP y en los autores: Herce, M., Miro, J. (2002); Quintero, O. (2011); Sabaté, J. (2008).

De igual forma, el Conocimiento de los proyectos de ingeniería civil abarcan desde la construcción individual de las organizaciones como la del ser humano propiamente. Se entiende así que la técnica, la tecnología, son herramientas que permiten la construcción del conocimiento para la transformación de una sociedad, que busca el mejoramiento económico, social, político y ambiental.

Con base en lo anterior el propiciar la investigación de problemáticas puntuales desde cada objeto de estudio hace que el apalancamiento de la formación sea de manera multidisciplinaria, formativa, consecuente y flexible en todos los escenarios vistos.

Algunos de los autores que apoyan el fundamento epistemológico de este objeto de aprendizaje esta Vargas (2014), quien realiza un análisis del sector de la Construcción en Colombia; Arce y López (2010) cuya valoración de los proyectos de construcción en las empresas, permite establecer parámetros de trabajo y de proyección para la aplicación de las didácticas representativas.

Fundamento teleológico: Este objeto plantea el análisis del contexto de aplicación de la Ingeniería Civil, los conceptos de territorio, nación y estado, desde la visión pública y la privada; explora los procesos de generación y desarrollo de proyectos de infraestructura a partir del análisis del extorno y el contexto del territorio propendiendo por la sostenibilidad de los espacios y recursos.

Plantea métodos en donde el estudiante vincula y potencializa los procesos desarrollados en los demás cursos y orienta su práctica de forma contextualizada y armónica en torno a la disciplina de la ingeniería civil.

Fundamento pedagógico: La simulación estratégica, como didáctica principal en este objeto permite que el estudiante acopie, desarrolle y analice experiencias disciplinares frente a los conceptos de ocupación, urbanización, territorio a través de la exploración de literatura y normativa vigente fortaleciendo su capacidad de solucionar problemas en contexto de forma grupal e individual, aportando a la generación de postura, trabajo en equipo y análisis del contexto y el entorno.

B.1.6 Propósitos de Formación de los Objetos Curriculares

El objeto de conocimiento del programa de ingeniería civil *Desarrollo de la infraestructura Sostenible* tiene como propósito de formación desarrollar proyectos de infraestructura a través del análisis y aplicación de los objetos de estudio para la gestión de los recursos materiales, financieros, sociales y ambientales de un territorio sostenible.

Los objetos de estudio *Infraestructura, Territorio y Gestión y Manejo de Proyectos* tienen como propósito de formación:

Infraestructura: Analizar, interpretar y aplicar los elementos que componen la infraestructura existente y necesaria para el desarrollo sostenible del territorio.

Territorio: Interpretar, integrar, transformar y preservar los recursos naturales y sociales para mejorar la calidad de vida de la población en el territorio.

Gestión y Manejo de Proyectos: Reconocer, planear, estructurar y ejecutar proyectos de ingeniería con base en los procesos organizacionales y normativos del territorio local, regional y global.

A su vez los propósitos de formación de los objetos de aprendizaje *Geotecnia, Estructuras, Vías y Transporte, Aguas y Gestión Ambiental, Urbanismo y Construcción* son:

Geotecnia: Comprender las propiedades físico-mecánicas de geo materiales, con el fin de planear, diseñar, construir y formular proyectos de infraestructura para el desarrollo de la comunidad desde el punto de vista social, ambiental y económica de un territorio.

Estructuras: Interpretar, integrar, transformar y preservar los recursos naturales y sociales para mejorar la calidad de vida de la población en el territorio.

Vías y Transporte: Identificar, explicar e integrar los elementos que componen la movilidad como eje fundamental para el desarrollo económico y social del territorio con conciencia ambiental.

Aguas y Gestión Ambiental: Comprender las propiedades físicas y químicas de los fluidos con énfasis en el agua, para generar proyectos de infraestructura que permitan el desarrollo de la comunidad en el marco de la responsabilidad social, ambiental y económica de un territorio.

Urbanismo y Construcción: Desarrollar los proyectos de infraestructura como componente estructurante de la transformación del territorio, en sus múltiples escalas y contextos que permitan impactar a la comunidad en el escenario social, organizacional ambiental de un territorio y evaluar la incidencia en los sistemas urbanos y territoriales.

B.1.7 Enfoque Pedagógico

“El enfoque pedagógico propone marcos de interpretación, relación y acción del *ethos*, la misión y visión institucional para llevar a cabo la formación. En éste se desarrolla la interrelación de los saberes, conocimientos, contextos y experiencias para comprender las realidades y orientar la acción sobre ellas. Asume una perspectiva socio-crítica que se caracteriza por el desarrollo humano, el conocimiento como una construcción social, cultural, reflexiva, colectiva, dialógica y consensuada, las relaciones entre docentes y estudiantes desde procesos democráticos y participativos donde se da una estrecha relación entre el aprendizaje y la enseñanza, y la promoción del pensamiento crítico como un lugar de acción y de responsabilidad política, social y ética frente a los contextos locales, regionales, nacionales e internacionales.” PEI. (2018, p.30)

El desarrollo del perfil profesional del ingeniero civil se alcanza cuando se llevan a cabo procesos de formación planeados y mejorados que le apuntan directamente al logro de los propósitos de formación y a la generación de competencias específicas y generales que le permiten al profesional que:

- Se convierta en responsable de su propio aprendizaje y desarrolle las habilidades de buscar, seleccionar, analizar y evaluar la información, asumiendo un papel más activo en la construcción de su propio conocimiento.
- Asuma un papel participativo y colaborativo en el proceso, a través de actividades que le permitan exponer e intercambiar ideas, aportar opiniones y compartir experiencias con sus compañeros, convirtiendo así la vida del aula en un espacio abierto a la reflexión y al contraste crítico de pareceres y opiniones.

- Tome contacto con su entorno para intervenir social y profesionalmente en él, a través de actividades como trabajar en proyectos, estudiar casos y proponer solución a problemas.
- Se comprometa en un proceso de reflexión sobre lo que hace, cómo lo hace y qué resultados logra, proponiendo también acciones concretas para su mejora.
- Desarrolle la autonomía, el pensamiento crítico, actitudes colaborativas, destrezas profesionales y capacidad de autoevaluación.

B.1.8 Didácticas representativas del programa

Para la ejecución del Enfoque pedagógico Institucional, del programa de Ingeniería Civil, en coherencia con la formación humana, profesional, flexibilización y enfoque socio-crítico se establecen como didácticas representativas: la simulación estratégica, el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje por proyectos:

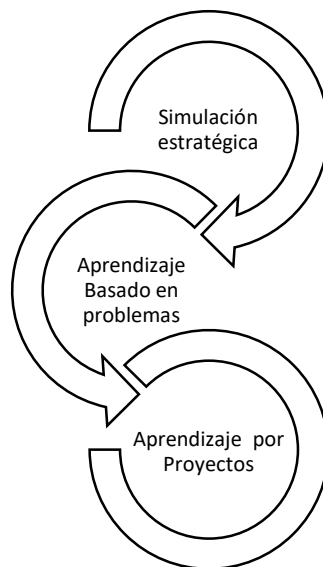


Ilustración 9 Didácticas representativas del programa de Civil. Elaboración propia 2019

Dichas didácticas comparten habilidades de trabajo como son: autonomía, trabajo en equipo, aplicación de contenidos previamente trabajados y contenidos que se consultan para el progreso de la estrategia.

B.1.8.1. Simulación Estratégica

El proceso de simulación propuesto parte de la necesidad de construir el conocimiento a partir de un contexto preconcebido que se encuentra bajo predeterminadas condiciones factibles de ser reales y de ser posibles replicadas.

Los entornos de simulación propician la construcción de situaciones del mundo real, lo que permite la organización de los contenidos obtenidos a priori o consultados, dando una organización. Estos procesos de simulación se pueden dar en dos entornos uno proyectado por un software o desarrollado en el aula. Así mismo, la definición de simulación nos establece que son procesos acuciosamente planeados y con claridad en el objetivo alcanzar y las habilidades que se fortalecen en su enseñanza, “toda la teoría relacionada con el proceso en el cual se sustituyen las situaciones reales por otras creadas artificialmente” (González, V., 1990, p. 284, citado por Amaya 2009).

Para el caso de ingeniería civil y gracias a los aportes de las tecnologías, el uso de los entornos, objetos y recursos virtuales se podrán simular eventos reales de construcción, manejo del medio ambiente, tránsito y transporte, aguas, estructuras y urbanismo, logrando ubicar al estudiante en representaciones de diferentes escenarios a los cuales podrán estar en contacto directo sin necesidad sin riesgos físicos, sociales y económicos.

El programa al plantear la didáctica representativa de la simulación prevé el dar las suficientes herramientas teóricas y prácticas a los ingenieros que harán prácticas empresariales con los que cuenta la Facultad de ingeniería.

B.1.8.2 Aprendizaje Basado en problemas.

La vía que toma el transcurso de enseñanza convencional es trabajar con el contexto lo cual, permite trabajar con el ABP. Mientras usualmente se expone la información y posteriormente se examina su aplicación en el procedimiento de un problema, en el caso del ABP se presenta el problema, se identifican las necesidades de enseñanza, se busca la información necesaria y posteriormente se vuelve al problema.

En el camino que viven los estudiantes a partir del proyecto original del problema hasta su solución, se ocupan de forma colaborativa en pequeños grupos, participando en esa práctica de aprendizaje la posibilidad de trabajar y ampliar experiencias, de observar y reflexionar sobre formas y valores que en la técnica convencional expositiva difícilmente lograrían orientarse a la acción.

El ABP es un enfoque pedagógico multi-metodológico y multididáctico, orientado a facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje y de formación del estudiante. En este enfoque se destacan el autoaprendizaje y la autoformación, pasos que se facilitan por la dinámica del enfoque y su concepción constructivista. En el enfoque de ABP se fomenta la autonomía cognoscitiva, se enseña y se aprende a partir de problemas que tienen significado para los estudiantes, se utiliza el error como una oportunidad más para aprender y no para sancionar y se le otorga un valor importante a la autoevaluación y a la evaluación formativa, cualitativa e individualizada.

Al trabajar con el ABP el dinamismo se da en torno a la discusión de un problema y el aprendizaje nace de la experiencia de trabajar sobre ese problema, es un método que estimula el auto aprendizaje y permite la práctica del estudiante al enfrentarlo a realidades y reconocer sus insuficiencias de conocimiento.

Por lo anterior, el método está en coherencia con las directrices institucionales permitiendo que el estudiante:

- Se convierta en responsable de su propio aprendizaje y desarrolle las habilidades de buscar, seleccionar, analizar y evaluar la información, asumiendo un papel más activo en la construcción de su propio conocimiento.
- Asuma un papel participativo y colaborativo en el proceso, a través de actividades que le permitan exponer e intercambiar ideas, aportar opiniones y compartir experiencias con sus compañeros, convirtiendo así la vida del aula en un foro abierto a la reflexión y al contraste crítico de pareceres y opiniones.
- Tome contacto con su entorno para intervenir social y profesionalmente en él, a través de actividades como trabajar en proyectos, estudiar casos y proponer solución a problemas.
- Se comprometa en un proceso de reflexión sobre lo que hace, cómo lo hace y qué resultados logra, proponiendo también acciones concretas para su mejoramiento.
- Desarrolle la autonomía, el pensamiento crítico, actitudes colaborativas, destrezas profesionales y capacidad de autoevaluación.

B.1.8.3 El Aprendizaje por Proyectos.

El aprendizaje por proyectos consiste en llevar al educando, individualmente o en grupos a proyectar algo concreto y a ejecutarlo. El proyecto es una actividad que se desarrolla ante una situación problemática concreta, real y que requiere soluciones prácticas. Por lo tanto, el proyecto trata más con cosas y no tanto con ideas, como es el caso del método de problemas. Para que un proyecto dé buenos frutos es preciso que los educandos lo ejecuten, con la orientación del docente. Esa ayuda debe irse retirando poco a poco, hasta que los estudiantes lleguen a consolidar el proyecto por cuenta propia.

Entre los tipos de proyectos están los vinculados a todas las disciplinas o áreas de estudio de un currículo, o también los relacionados prácticamente casi todas las actividades humanas. Pueden distinguirse diferentes tipos principales de proyectos, que son:

- a. Constructivo: cuando lo que se propone es la realización de algo concreto, que venga a satisfacer alguna necesidad del medio o a demostrar la posibilidad de ejecución de algo nuevo.
- b. Didáctico: cuando se tiene el propósito de llevar al educando a adquirir conocimientos y habilidades demostrando prácticamente la objetividad de la teoría.
- c. Social: cuando se tiene el propósito de llevar a cabo, que redunde en beneficio de la comunidad sobre todo de carácter asistencial.

Dentro de esta modalidad se encuentra los trabajos de laboratorio. El trabajo de laboratorio es una actividad que tiene por objeto poner al estudiante ante una situación práctica de ejecución, según una determinada técnica y rutina. Tiende, pues, a conferir a los estudiantes las habilidades que va a necesitar cuando tenga que poner en práctica los conocimientos de determinadas disciplinas, ya sea en actividades profesionales de investigación o en actividades de la vida práctica.

Modalidades del uso del laboratorio. El uso del laboratorio puede presentar las siguientes modalidades: El laboratorio se utiliza como aula, donde el docente hace una demostración que el educando, siempre que sea posible, va reproduciendo en su mesa, en labor paralela. A continuación, el estudiante puede repetir el experimento, con el fin de aclarar dudas lograr habilidades específicas y fijar los conocimientos involucrados en la tarea.

El laboratorio se utiliza para la ejecución de tareas por parte del estudiante, tipo tareas dirigidas, para atender a exigencias fundamentales de la enseñanza, sobre la base de un plan organizado por el docente y si es posible en forma de instrucción programada acompañada de suplementación teórica con respecto a las tareas realizada. El educando redactará un informe sobre la labor cumplida dando mayor relieve a posibles observaciones que haya hecho.

El laboratorio es utilizado por los educandos más interesados y con reales aptitudes para la investigación, para la ejecución de trabajos de tipo estudio supervisado en los que se da también la oportunidad de desarrollo a la creatividad del alumno.

Estrategias	Técnicas
Simulación estratégica	Trabajos grupales, juegos de rol, mesas redondas.
ABP	Talleres, conversatorios, seminarios, trabajos grupales, mesas redondas, lecturas dialogadas, discusiones, entrevistas a expertos, plenarias, conversatorios.
Aprendizaje por Proyectos	Laboratorios, Lecturas consultivas y críticas; Trabajo colaborativo; exposiciones, conversatorios.

Tabla 2 Didácticas representativas del programa de ingeniería Civil. Elaboración propia 2019

B. 1.9 Estrategias de interdisciplinariedad del programa

Asociados a los avances tecnológicos y de conocimiento generados en los últimos años, los problemas globales han aumentado en complejidad y conectividad, lo que obliga a entenderlos como multidimensionales, inseparables y retroalimentados.

La sectorización del pensamiento, trabajo e indicadores de rendimiento son en ocasiones, obstáculos para alcanzar metas integrales, e intensifican el trabajo fraccionado, la especialización, el enfoque sectorial y el individualismo sobre el enfoque sistémico.

Por lo anterior, surge la necesidad de implementar una visión curricular integral y flexible, para resolver los problemas actuales a partir del trabajo en equipo con pensamiento holístico.

El Programa de Ingeniería Civil propone complementar el abordaje disciplinar, con herramientas formuladas desde un enfoque inter, multi y transdisciplinar, para proponer e implementar soluciones concretas y pertinentes.

B. 1.10 Equipos de Gestión Curricular

La gestión curricular del programa de ingeniería Civil se estructura de acuerdo con los lineamientos organizacionales y curriculares de la institución como sigue:

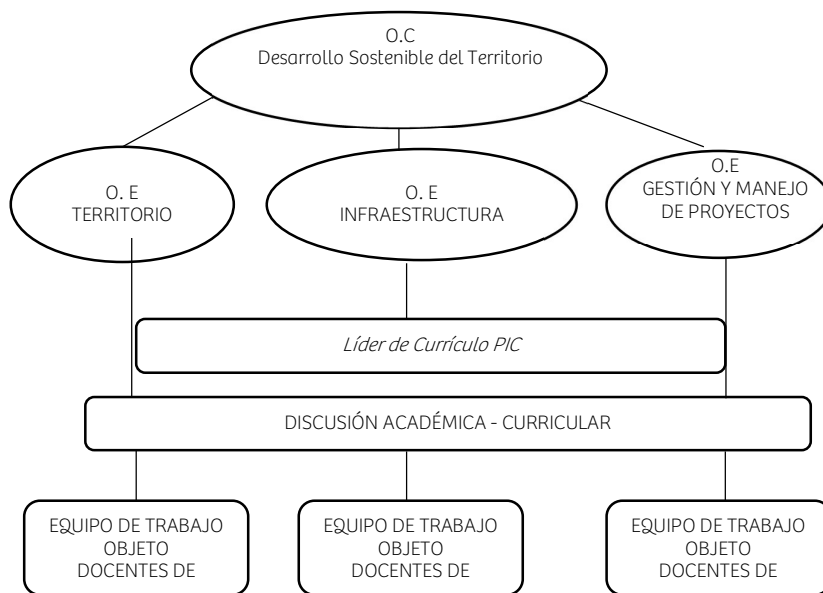


Ilustración 10 Equipos de Gestión Curricular. Elaboración propia, 2019.

Este proceso está fortalecido por la estructura del programa a través del Comité curricular, cuerpo colegiado integrado decana, coordinadora académica y docentes de planta.

B2. FLEXIBILIDAD

B2.1. Plan de Estudios y Rutas de formación.

La flexibilidad en el marco de la institucionalidad piloto se representa en la flexibilidad curricular entendida esta como la característica funcional que tienen los proyectos curriculares de la universidad para dar cumplimiento a la oferta educativa mediante la organización de planes de estudio en donde se permite la formación integral de sus estudiantes atendiendo a las búsquedas, propósitos y fines de cada programa académico⁷.

El Plan de Estudios del Programa de Ingeniería Civil, está conformado por ciento cincuenta y un (151) créditos académicos distribuidos en diez (10) semestres correspondientes a un periodo regular de la Universidad Piloto de Colombia (16 semanas), y en un total de cincuenta y tres (53) cursos.

⁷ Conceptos básicos del proceso de resignificación curricular Universidad Piloto de Colombia. Equipo UACE 2017

De los cincuenta y tres (53) cursos que conforman el programa de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto de Colombia, veintiún (21) tienen independencia curricular, lo que representa un 39% de flexibilidad del plan de estudios. Las tres (3) electivas disciplinares establecidas en el plan de estudios, brindan la posibilidad de cursar nueve (9) créditos asociados a los intereses de profundización y de salida profesional.

El sistema de créditos facilita los procesos de homologación y de convalidación de cursos o del título en el exterior, acorde con la tendencia en la mayoría de los países del mundo de usar créditos académicos en la Educación Superior.

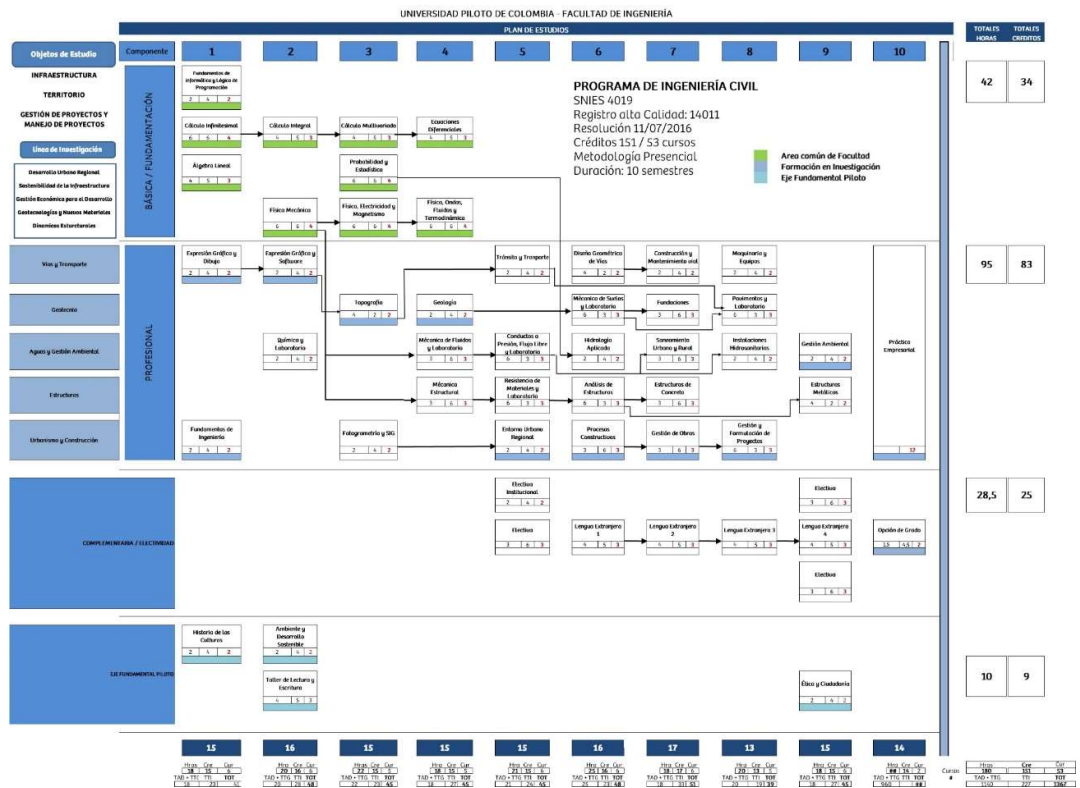


Ilustración 11 Plan de estudios del programa de Ingeniería Civil. Elaboración Propia

B2.3. Cursos

Los cincuenta y tres (53) cursos están organizados en cuatro (4) áreas de formación: Básica, Profesional, Complementaria y Eje Fundamental Piloto. Los cursos del componente Básico, enfatizan la competencia del “saber-reflexivo”, los cursos del componente Profesional, desarrolla el “saber hacer disciplinar”, los cursos del componente Complementario, desarrollan el “saber hacer transversal y los cursos del eje institucional imprimen los aspectos fundamentales de la identidad piloto.



Área de Formación	No. de Cursos	No. de Créditos
Básica	10 - 18.87%	34 - 22.52%
Profesional	30 - 56.60%	83 - 54.96%
Complementaria	9 - 16.98%	25 - 16.55%
Eje Fundamental Piloto	4 - 7.55%	9 - 5.96%
Total	53 - 100%	151 - 100%

Tabla 3 Cursos y créditos. Elaboración propia 2019

Los cincuenta y tres (53) cursos del plan de estudios por denominación, área de formación y créditos se presentan en la siguiente tabla:

Curso	Área Formación	No. Créditos
Fundamentos de Informática y Lógica de Programación	Básica	2
Cálculo Infinitesimal	Básica	4
Álgebra Lineal	Básica	3
Historia de las Culturas	Eje Fundamental Piloto	2
Fundamentos de Ingeniería	Profesional	2
Expresión Gráfica y Dibujo	Profesional	2
Ambiente y Desarrollo Sostenible	Eje Fundamental Piloto	2
Taller de Lectura y Escritura	Eje Fundamental Piloto	3
Cálculo Integral	Básica	3
Física Mecánica	Básica	4
Química y Laboratorio	Profesional	2
Expresión Gráfica y Software	Profesional	2
Calculo Multivariado	Básica	3
Probabilidad y Estadística	Básica	4
Física Electricidad y Magnetismo	Básica	4

Topografía	Profesional	2
Fotogrametría y SIG.	Profesional	2
Ecuaciones Diferenciales	Básica	3
Física de Ondas, Fluidos y Termodinámica	Básica	4
Geología	Profesional	2
Mecánica de Fluidos y Laboratorio	Profesional	3
Mecánica Estructural	Profesional	3
Tránsito y Transporte	Profesional	2
Conductos a Presión y a Flujo Libre y Laboratorio	Profesional	3
Resistencia de Materiales y Laboratorio	Profesional	3
Entorno Urbano-Regional	Profesional	2
Electiva Institucional	Complementario	2
Electiva I	Complementario	3
Diseño Geométrico de Vías	Profesional	2
Mecánica de Suelos y Laboratorio	Profesional	3
Hidráulica Aplicada	Profesional	2
Análisis de Estructuras	Profesional	3
Procesos Constructivos	Profesional	3
Lengua Extranjera I	Complementario	3
Construcción y Mantenimiento Vial	Profesional	2
Fundaciones	Profesional	3
Saneamiento Urbano y Rural	Profesional	3
Estructuras de Concreto	Profesional	3
Gestión de Obras	Profesional	3
Lengua Extranjera II	Complementario	3
Maquinaria y Equipos	Profesional	2
Pavimentos y Laboratorio	Profesional	3
Instalaciones Hidrosanitarias	Profesional	2
Gestión y Formulación de Proyectos	Profesional	3

Lengua Extranjera III	Complementario	3
Gestión Ambiental	Profesional	2
Estructuras Metálicas	Profesional	2
Ética y Ciudadanía	Eje Fundamental Piloto	2
Electiva II	Complementario	3
Lengua Extranjera IV	Complementaria	3
Electiva III	Complementario	3
Práctica Empresarial	Profesional	12
Opción de Grado	Complementario	2

Tabla 4 Cursos por área de formación y créditos. Elaboración propia 2019

B2.3. Movilidad y convergencia con otros programas de la Facultad

El pregrado en ingeniería Civil hace parte de la Facultad de Ingeniería y por ende el componente básico es compartido con los programas de la Facultad como son Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Financiera, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería de Telecomunicaciones, en quince (15) cursos y cuarentaisiete (47) créditos, distribuidos en los primeros cuatro semestres; este tronco común favorece la interdisciplinariedad en la formación del estudiante como se evidencia a continuación.

Comunes con	Curso
Ingeniería Mecatrónica	<ul style="list-style-type: none"> • Expresión Gráfica, • Cálculo Infinitesimal • Cálculo integral • Cálculo Multivariado • Ecuaciones diferenciales • Álgebra Lineal • Probabilidad y Estadística • Física Mecánica • Física Electricidad y Magnetismo • Física de ondas • Fundamentos de Ingeniería • Historia de las Culturas • Ambiente y desarrollo sostenible • Taller de Lectura y escritura • Competencias Ciudadanas.
Ingeniería Financiera	
Ingeniería de Sistemas	
Ingeniería de Telecomunicaciones	

Tabla 5 Cursos comunes del programa de Ingeniería Civil con otros programas.

El programa cuenta con la posibilidad de co-terminalidad con la Maestría en Gestión de La Infraestructura para el Desarrollo, adscrita al programa y a la facultad con cursos específicos que se homologan en la misma y permiten hacer el transito directo a este programa en modalidad de grado.

C. INVESTIGACIÓN

C.1 Estrategias de investigación formativa

El programa asume la investigación formativa a partir de un recorrido progresivo en el que el estudiante desde el primer semestre es abocado a una serie de aspectos conducentes a su interacción con los procesos de investigación, inicialmente desde el punto de vista metodológico y posteriormente aplicado y disciplinar.

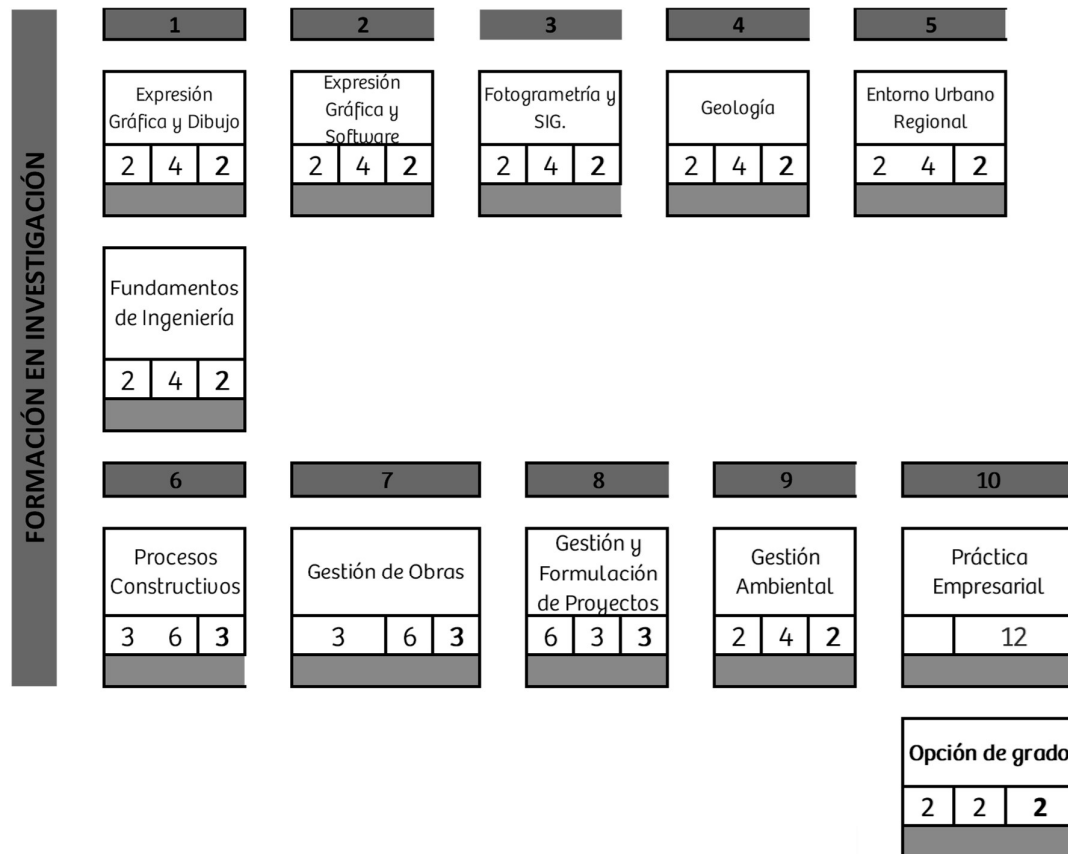


Ilustración 12 Cursos que componen la ruta de investigación formativa. Elaboración propia 2019.

El proceso da inicio en primer semestre con dos cursos:

Fundamentos de Ingeniería: en este curso el estudiante se induce en los procesos de contextualización, generación de antecedentes, indagación básica y conceptualización y delimitación de aspectos generales y disciplinares. El alcance del curso permite que el estudiante conceptúe la importancia de la consulta y ordenamiento de datos a aportar de una intencionalidad determinada, en este caso la Ingeniería Civil.

Expresión Gráfica y Dibujo: en este curso el estudiante se aproxima a la generación documental relevante para registrar, identificar e interpretar las características del territorio a intervenir, de forma particular, segmentada, general o global, el dibujo facilita y estimula las capacidades de representación e interpretación del espacio y los contextos, en este caso direccionados en torno a los procesos de infraestructura y constructivos. El alcance del curso permite al estudiante generar procesos de registro propio de datos visuales y de interpretación o apropiación individual y subjetiva de los datos para ser procesados posteriormente.

En segundo Semestre:

Expresión gráfica y Software: con una doble intencionalidad, este curso permite al estudiante la apropiación y graficación a partir de herramientas digitales (software) y recursos básicos de ubicación georreferenciada, la generación de datos relevantes, comparables y explorables en torno a los contextos y las particularidades de un proyecto, al tiempo que explora lenguajes globales a nivel visual y formal. El alcance del curso permite al estudiante la apropiación y compilación de datos de orden digital, los procesos de generación de metadatos especializados y la cooperación de metodologías en función de un único proyecto.

Tercer Semestre:

Topografía: en este curso el estudiante además del componente disciplinar, estructura y explora el manejo de datos confrontables en torno a un proyecto, el análisis básico a nivel estadístico y la recolección de información de campo, por ende, procesos de acopio y registro de estos.

Cuarto Semestre:

Geología: además del componente disciplinar el estudiante confronta, compara y corrobora datos, almacena desarrollos e interpretaciones y referencia estructuras teóricas o científicas de acuerdo con los datos y desarrollos contextuales expuestos. El alcance del curso permite que el estudiante genere informes primarios de datos y experiencias.

Quinto Semestre:

Entorno Urbano Regional: el estudiante se tensiona a partir de los distintos conceptos de territorio y los modelos de intervención de este, confronta y analiza teorías multidimensionales e interdisciplinarias con el fin de establecer una postura en torno a la aplicación disciplinar y sus alcances. Desarrolla documentos compilatorios de información y postura en torno a los conceptos propuestos. El alcance del curso permite el acercamiento y análisis de políticas públicas, y posturas privadas.

Sexto Semestre

Procesos Constructivos y Laboratorio: durante este curso el estudiante es expuesto a dos didácticas específicas que estimulan sus procesos investigativos enfocados en el área disciplinar de la ingeniería

civil, en el componente denominado teoría, se plantean problemas existentes en material bibliográfico y el estudiante debe por medio de la consulta y análisis encontrar soluciones aproximadas⁸ al cuestionamiento planteado, de forma simultánea en el componente de laboratorio⁹ mediante simulación estratégica se le plantean al estudiante en contexto situaciones para que genere apropiación técnica y reconozca y empiece a generar informes de laboratorio con datos experimentales, exploración de resultados y socialización de los mismos.

Séptimo Semestre:

Gestión de Obras: además del componente disciplinar el estudiante es expuesto por primera vez al uso y aplicación de datos, compilación de resultados y aplicación de experiencias en torno a un único proyecto en el entorno de la infraestructura.

Octavo Semestre:

Gestión y Formulación de Proyectos: en este curso el estudiante además del uso de datos y su aplicación, inicia el proceso de autogestión y aplicación de la información en torno a una iniciativa propia; explora roles, y justifica su postura por medio documental y expositivo.

Noveno Semestre:

Gestión Ambiental: de la misma forma que en el curso anterior el estudiante desarrolla un proceso de análisis y reflexión en torno al impacto contextual que generan sus iniciativas y posturas. Desarrolla documentos compilatorios y análisis de problemas generados en el curso, tensionado además por el reconocimiento de políticas públicas y normatividad que limita o redirecciona su accionar frente a un problema.

Décimo Semestre:

Práctica Empresarial: este curso establecido institucionalmente, expone al estudiante a un ambiente real en su ámbito disciplinar, que se convierte en insumo experiencial para el desarrollo de sus competencias investigativas, la confrontación de saberes y conceptos y su decantación en torno a fortalezas y debilidades, al tiempo que expone habilidades blandas vitales para la formación como individuo.

Opción de Grada: este curso en concreto cohesiona, formaliza y caracteriza los resultados de la intencionalidad del estudiante para la opción de grado seleccionada.

Los cursos que componen la ruta de investigación formativa del programa son en total 12, que compilan 37 créditos y corresponden al 23% del total de cursos del programa.

⁸ Las soluciones son aproximadas porque en este estadio el estudiante no está en capacidad de hacer desarrollos técnicos certeros o análisis de resultados con criterio profesional.

⁹ En el programa de ingeniería Civil los cursos que tienen componente de laboratorio son direccionados por dos docentes de forma simultánea, uno encargado del componente teórico y otro del componente práctico, este último acompañado además por un laboratorista especializado. La evaluación y notas son reportadas únicamente por el docente del componente teórico, bajo un único plan de curso.

C.2 Políticas institucionales de Investigación

La Universidad Piloto de Colombia, siendo consciente de las transformaciones de la educación superior y por ende de la investigación como una de sus funciones sustantivas, ha diseñado e implementado la *Política General de Investigaciones*, un conjunto de lineamientos enfocados en la generación de un conocimiento que, desde la perspectiva pertinente, replicable y sostenible, busca la construcción de alternativas o herramientas que coadyuven al desarrollo de la sociedad, la empresa y el Estado (Dirección de Investigaciones UPC, 2011). Desde este contexto, la Institución concibe el sistema de *Investigación Piloto* como un espacio inter, trans y multidisciplinar que propicia el aprendizaje permanente y grupal a partir de un aspecto fundamental: *la interrelación sistemática de la docencia, la investigación y la proyección social, como uno de los mecanismos que logra materializar el modelo pedagógico que caracteriza el ejercicio académico de la Institución.*

En este sentido, el Programa de Ingeniería Civil incorpora en la estructura formativa de sus estudiantes, diferentes estrategias curriculares que intentan poner en tensión los discursos de la formación en investigación y los elementos que componen la investigación formativa, con el objetivo de identificar las competencias que nutren el perfil del egresado en este ámbito, y crear los espacios adecuados para su generación.

C.3 Grupos de Investigación que soportan el programa

El objetivo de la investigación del programa es fortalecer y consolidar el quehacer investigativo del Programa de Ingeniería Civil mediante el despliegue operativo de cuatro ejes de actividad diseñados a partir de la delimitación de líneas de investigación, la apropiación de los énfasis de formación del Programa, la articulación con el Sistema de Investigación Piloto y la correspondencia con el Programa de Ingeniería Civil: I) El diseño de estrategias curriculares y complementarias al currículo para fomentar la investigación formativa y la formación en investigación; II) La generación de productos resultado de investigación en todas las categorías Colciencias; III) La articulación de líneas de investigación institucionales, grupos de investigación y programas académicos; y IV) el aporte a la categorización de grupos de investigación y gestión de redes de cooperación académica y científica.

De esta forma los grupos institucionales de Investigación que soportan el programa son:

- ✓ Hábitat, Diseño e Infraestructura -HD+i-
- ✓ Ambiente y Sostenibilidad -GUIAS-

Hábitat, Diseño e Infraestructura es un grupo de investigación conformado por estudiantes, docentes e investigadores pertenecientes a las áreas de Arquitectura, Ingeniería Civil y Diseño, busca la construcción de metodologías e instrumentos que permitan el estudio de contextos arquitectónicos, urbanos, rurales o regionales, con el propósito de fundamentar prácticas innovadoras que contribuyan a la transformación del territorio y el mejoramiento de la calidad de vida, desde las nociones del arte, el urbanismo y la tecnología.

Ambiente y Sostenibilidad es un grupo de investigación que ha construido e implementado en el sector agrícola, industrial y de servicios, metodologías, modelos, instrumentos, métodos, tecnologías y técnicas para la búsqueda del equilibrio y el beneficio articulado entre los sistemas ecológicos, administrativos, sociales y de gestión ambiental.

C.4. Estrategias de integración – participación de estudiantes en Investigación

Los tipos de investigación que apropia el Programa de Ingeniería Civil responden tanto a las particularidades de su quehacer académico, como a los contextos de ejecución de los proyectos formulados por Estudiantes y Docentes. En este sentido, la totalidad de actividades contempladas en el campo de la Innovación y el Desarrollo, se encuentran inmersas en el ámbito investigativo del PIC. De esta manera, la investigación básica que se encuentra orientada a obtener nuevos conocimientos en torno a los fundamentos del ejercicio disciplinar o el campo profesional, permite delimitar las estrategias curriculares que se incorporan en el plan de estudios para el fomento de la formación en investigación y la investigación formativa. En este ámbito se incluye, la aproximación a la investigación desde el aula, los trabajos de investigación (modalidad de grado) y los proyectos desarrollados en el marco del Semillero de Investigación en Gestión de la Infraestructura para el Desarrollo -SIGID-.

D. PROYECCIÓN SOCIAL, INTERNACIONALIZACIÓN Y BIENESTAR UNIVERSITARIO

D.1 Articulación con la Proyección social

El programa de Ingeniería civil concibe la Proyección Social como el proceso de interacción e integración de la comunidad universitaria con los diversos sectores de la sociedad. El quehacer de la comunidad universitaria se proyecta hacia la sociedad con el propósito de orientarla, contribuir al esclarecimiento y solución de su problemática y mejorar su calidad de vida.

Este marco determina que la Proyección Social se desarrolle en el programa mediante:

- La relación con las comunidades académicas y de investigación, desarrollando proyectos e investigaciones de carácter inter y transdisciplinar, a partir de convenios de apoyo y movilidad. De igual forma, la relación con las poblaciones menos favorecidas se desarrolla mediante la participación de la comunidad académica del programa de forma constructiva, en proyectos y propuestas de mejora y solución a sus múltiples necesidades en materia de infraestructura civil.
- La Relación con el sector productivo para apropiar sus experiencias necesidades e inquietudes, convirtiéndolas en estudios de caso, investigaciones, proyectos de grado y práctica empresarial. Teniendo como finalidad enfrentar al estudiante con la realidad laboral y confrontar sus saberes, con el propósito de introducirlo al ejercicio de su profesión.
- El Seguimiento a Egresados y la evaluación del Impacto del programa para retroalimentar los procesos curriculares, dar continuidad a su proceso formativo y vincularlos como protagonistas directos en actividades académicas e investigativas planteadas desde el programa.
- El desarrollo de la Educación continuada para atender las necesidades e intereses de formación no formal que presenten los estudiantes, docentes, egresados y comunidad en general, en concordancia con su escenario de desempeño profesional.

D.2 Articulación con la Internacionalización

La política institucional declara que *“La internacionalización del currículo implica, además de una mirada comparada de otras propuestas en campos disciplinares y profesionales y el acercamiento a diversas formas de desarrollar trayectos de formación, una apuesta intencional por el análisis de la diversidad de posturas y de sus relaciones con contextos sociales, económicos, políticos, culturales, mediante intercambio de experiencias y análisis de los contextos, entre otras”* (UPC, 2018, p. 41).

En este sentido, el programa en coherencia con la política Institucional promueve una cultura de internacionalización por medio de:

- La creación de un ambiente educativo abierto y respetuoso de la diversidad cultural;
- La búsqueda para el fortalecimiento de dinámicas que permitan la interacción con redes y grupos académicos, nacionales e internacionales;
- Desarrollar las capacidades para acceder a saberes y recursos de nivel internacional, con los propósitos de comparar y articular procesos académicos, y proveer relaciones interculturales que propicien una comunidad universitaria de ciudadanos cosmopolitas;
- Favorecer la movilidad académica, por diferentes vías y modalidades, para la participación en diversos contextos de docentes, estudiantes y directivos;
- Realizar alianzas interinstitucionales que favorezcan el acercamiento a pares y el reconocimiento de las fortalezas institucionales;
- Propiciar la interacción con las comunidades académicas nacionales e internacionales;
- Participar en proyectos de cooperación internacional que redunden en la calidad de la formación y proyección social;
- Favorecer la adquisición de habilidades comunicativas en otras lenguas y la comprensión de otros contextos culturales.

D.3. Articulación con Bienestar universitario

El programa de Ingeniería Civil en concordancia con Bienestar Institucional promueve una formación integral, a partir de la articulación con los programas en las áreas de Salud, Cultura, Deportes, Promoción y Desarrollo y Programa de Orientación Universitaria – POU.

Bienestar Institucional hace presencia directa a través del plan de estudios del programa de Ingeniería Civil al contar con la electiva institucional, en la que los cursos asociados contribuyen a identificar y fortalecer potencialidades en los estudiantes, generar comunidad piloto e interdiscipliniedad.

D.4 Articulación con los Egresados.

Conforme a las políticas y al marco institucional de la extensión universitaria, la gestión de los egresados se enmarca y materializa en la función sustantiva de extensión y proyección social.

El programa de Ingeniería de Civil despliega acciones con el fin de incorporar a la población de egresados en los procesos de toma de decisiones en el modelamiento curricular del programa y así fortalecer la propuesta formativa y con ella el perfil de egreso para hacer de los egresados, profesionales competitivos, pertinentes y requeridos por el mercado laboral nacional e internacional.

D.5 Movilidad académica

La movilidad académica permite al estudiante inscrito en el programa de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto cursar materias en otra institución de educación superior a nivel local, nacional e internacional como son las Universidades miembros de la Red de Programas de Ingeniería Civil - REPIC- Universidades adscritas a través de la Plataforma de Movilidad Académica Alianza del Pacífico, el Programa de movilidad académica PILA , entre otros; cursos que le son acreditadas como parte de los requisitos necesarios para cumplir con el plan de estudios, ello facilitado por la estructura de créditos y el diseño curricular.

D.6 Práctica Empresarial

La práctica empresarial en el programa de Ingeniería civil es una actividad formativa que realiza el estudiante a través del curso integrado en el plan de estudios en décimo semestre, donde desarrolla diversas actividades en escenarios formativos (internos y externos) en el ámbito empresarial, investigativo y social, durante un tiempo determinado, con acompañamiento y sobre asuntos relacionados con su área de estudio o desempeño y su tipo de formación; como cumplimiento de un requisito para culminar sus estudios y obtener un título que lo acreditará para el desempeño profesional. Su objetivo principal es permitir a los estudiantes del Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto de Colombia la oportunidad de desempeñarse en el ámbito empresarial, investigativo y social que les permita confrontar la formación adquirida en las aulas, con el desempeño práctico en el sector real. La práctica empresarial está valorada en 12 créditos académicos pertenecientes al tiempo de las 16 semanas, sin embargo, posee dedicación de 960 horas semestrales.

D.7 Convenios

La Universidad Piloto de Colombia promueve el desarrollo de la colaboración Académica, Científica, Social y Cultural a través de convenios marco de cooperación tanto con el sector académico como empresarial, producto de los cuales se gestan y desarrollan los convenios específicos del programa de Ingeniería Civil que aportan a docencia, investigación, extensión e internacionalización.

Se cuenta con convenios con Universidad Nacional del Litoral (Argentina), Universidad do Vale do Itajaí – Univali (Brasil), Universidad Surcolombiana –USCO- (Colombia) , England Education (Colombia), Universidad de La Salle (Colombia), Universidad Católica de Pereira (Colombia), Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM, Universidad Iberoamericana (República Dominicana), Universidad Central de Chile, Valky Estudios en el Exterior, Universidad Andrés Bello, Universidad Tecnológica de La Habana - José Antonio Echeverría – Cujae – (Cuba) , Instituto Europeo de Posgrados – IEP (España), Universidad de la Coruña (España), Gestión 360 (España), Universidad de Guadalajara (México), Instituto Politécnico Nacional de los Estados Unidos Mexicanos (IPN), Pontificia Universidad Católica del Perú – CENTRUM, Universidad Ricardo Palma (Perú), entre otras.

E. EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN

E.1 Evaluación de los aprendizajes

La necesidad de establecer procesos que permitan la generación de estándares de calidad representativa toma relevancia al ser estos estándares, ejes fundamentales del proceso de formación. Aquí, la **evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje** se reconoce como un ejercicio preestablecido dentro de la propuesta curricular del plan de estudios e inmerso en el quehacer educativo que protagonizan los actores de la cotidianidad del programa, es decir, de estudiantes, docentes y administrativos que reunidos en un espacio común al que denominan **ambiente de aprendizaje**, logran cohesionar la formación y la construcción del conocimiento multiescalar.

Por esta razón, sin importar el nivel de formación, la **evaluación de los aprendizajes** tiene en su haber, un nivel de complejidad bastante alto, pues allí convergen, de forma homogénea, lo educativo, lo epistemológico, la enseñanza, el debate y por supuesto, el conocimiento. Las condiciones de los **ambientes de aprendizaje** terminan apoyándose, según esta idea, sobre la presencialidad o la virtualidad establecida por una relación de interacción permanente entre el estudiante y el docente, generando una simbiosis que permite la concreción del acto educativo, propendiendo por el entendimiento, la reflexión y el conocimiento.

En la evaluación, es importante considerar las situaciones y variables que se enmarcan en el proceso de aprendizaje-enseñanza, en otras palabras, **hablar de evaluación en el Programa de Ingeniería Civil**, es **generar una experiencia que se registrará en la memoria de largo plazo del estudiante y del docente**. Dicho esto, es evidente la importancia de la evaluación de los aprendizajes en el marco de la gestión curricular del programa, ya que es un proceso que plantea la transformación de seres humanos y profesionales.

En este mismo sentido, la institución (Universidad Piloto de Colombia, 2018) comprende en la evaluación, **un proceso de mejora permanente para el estudiante y el docente**, pues permite tomar decisiones para fortalecer el aprendizaje y la enseñanza. En este sentido, la evaluación de los aprendizajes permite establecer el alcance de los propósitos formativos y curriculares, así como retroalimentar las acciones didácticas con respecto a las situaciones, secuencias, estrategias, metodologías, métodos, actividades, técnicas y herramientas desarrolladas en el aprendizaje. En consecuencia, **la evaluación es contextual, procesual, integral y holística**, ya que se despliega desde la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Así pues, la evaluación se caracteriza por **I) La coherencia con los propósitos formativos y con la lógica de interpretación entre los elementos de la experiencia formativa en sentido holístico y del contexto; II) El consenso entre los actores del proceso, el objeto de evaluación y los parámetros determinados; III) La utilidad y efectividad del sentido producido por el evento, su realidad y su proyección con las demás estructuras cognitivas propuestas; IV) La sistematicidad en cuanto estudio riguroso para que se aproxime a la objetividad, quitando el carácter ambiguo del análisis; V) La funcionalidad para que responda a los fines que persigue y sea confiable en la medida en que desestime lo superfluo; y VI) La continuidad al estar presente durante todo el proceso, el cual permite ir haciendo modificaciones de manera paulatina sin que se afecten los procesos de ejecución. En suma, la estructura de evaluación (Ver Tabla 3.10) del **Programa de Ingeniería Civil** se basa en la diversificación de los aprendizajes, las experiencias y los desarrollos de aula, siendo necesario articular las dimensiones dadas por la evaluación, con las**

estrategias de acompañamiento dentro y fuera del aula, y los tipos de curso asumidos en el plan de estudios.

Tipo de Curso	Mecanismos de Evaluación	Temporalidad de la Evaluación
Teórico	<ol style="list-style-type: none"> (1) Evaluación por Competencias o Análisis de Problemas en Contextos Específicos (2) Presentación de Talleres Grupales, Mesas de Debate o Escenarios de Simulación (3) Presentaciones o Sustentaciones Orales con Evaluación Colegiada o Individual (4) Elaboración de Textos, Reseñas, Ensayos Argumentativos, entre otras. 	Tres (3) Cortes Académicos
Teórico Práctico	<ol style="list-style-type: none"> (1) Evaluación por Competencias o Análisis de Problemas en Contextos Específicos (2) Presentación de Talleres Grupales, Mesas de Debate o Escenarios de Simulación (3) Presentaciones o Sustentaciones Orales con Evaluación Colegiada o Individual (4) Elaboración de Textos, Reseñas, Ensayos Argumentativos, entre otras. (5) Desarrollo Proyectos de Aula, Casos de Estudio o Solución de Problemas 	Tres (3) Cortes Académicos
Práctico	<ol style="list-style-type: none"> (1) Presentación o Sustentaciones Orales con Evaluación Colegiada o Individual (2) Elaboración de Reportes de Laboratorio, Textos, Ensayos Argumentativos, entre otras. (3) Desarrollo Proyectos de Aula, Casos de Estudio o Solución de Problemas 	Tres (3) Cortes Académicos
Total	Total de Mecanismos de Evaluación	5

Tabla 6 Distribución de los Mecanismos de Evaluación de los Aprendizajes

E.2 Evaluación de profesores

El programa de Ingeniería Civil de la Universidad Piloto de Colombia acoge lo dispuesto en el capítulo VI del Estatuto docente en cuanto la evaluación docente, en tal sentido, la concibe como un proceso de reflexión sobre la práctica docente que permite:

- Identificar aciertos y aspectos a mejorar en la práctica docente.

- Aportar al enriquecimiento y desarrollo del docente como personal y profesional.
- Proyectar acciones de cualificación y desarrollo docente.
- Mejorar el desempeño del docente y del programa.
- Obtener elementos de juicio objetivos para el reconocimiento de méritos y distintivos.

En dicho proceso de reflexión participan estudiantes, docentes, administrativos y directivos del programa.

E.3 Evaluación curricular

La Universidad Piloto de Colombia ha asumido la cultura de la calidad, la autoevaluación y la autorregulación, como estrategias para asegurar su vigencia, de manera que su oferta académica dé respuesta a las necesidades y demandas sociales (PEI, 2018, p 32). Todo ello implica una permanente reflexión, actualización y adaptación en torno a las necesidades, requerimientos y oportunidades propias y de otros contextos, así como un compromiso claro con el respeto a la diversidad, el bienestar social y el desarrollo sostenible (Pires, 2008).

En este escenario, el programa lleva a cabo un proceso holístico en donde los miembros de la comunidad académica valoran la pertinencia, vigencia, coherencia, congruencia y consistencia de los elementos que configuran el currículo, con el fin de promover la formación integral, el desarrollo humano sostenible y la construcción social del territorio, con una perspectiva humana, social, política y ética. De igual forma la evaluación curricular direcciona los ajustes, modificaciones o renovaciones curriculares que requiera el programa. Aquí, se toma como fundamento la comprensión del enfoque objetual como forma de organización, gestión y diseño curricular, que parte de reflexiones epistemológicas, pedagógicas, didácticas y teleológicas.

E.4 Autoevaluación

El programa de Ingeniería Civil asume la autoevaluación como un compromiso permanente y participativo que integra a los miembros de su comunidad académica, y un proceso continuo de reflexión, revisión, reconocimiento e intervención sobre su quehacer académico, lo que permite reinventar y redimensionar las prácticas que conlleva el desarrollo de sus funciones misionales. En este sentido, la autoevaluación como herramienta integrada a los procesos de planeación del programa, tiene el objetivo de desarrollar, realimentar y potenciar acciones de análisis, planificación, normalización, evaluación y gestión, orientadas a la búsqueda permanente de la excelencia y el impacto en la ciencia, la tecnología, la innovación y la sociedad. Como consecuencia, la Misión, la Visión, los conceptos institucionales y la cultura de la calidad, así como el desarrollo de sus funciones misionales, se constituyen en los ejes del aseguramiento de la calidad del Programa de Ingeniería Civil.

El programa de Ingeniería Civil lleva a cabo la autoevaluación desde un proceso de investigación de tipo evaluativo, donde la comunidad académica y actores del sector externo, desde la reflexión sobre la acción, permiten cambiar o formar cuadros mentales para el mejoramiento continuo.

F. RECURSOS

F.1 Recursos físicos

La Universidad desarrolla sus actividades académicas y administrativas en un campus compuesto por 27 predios entre las calles 45 y 46 y las carreras 8 y 13. Con un total de área construida de más de 31.071.17 metros cuadrados. Dentro de las instalaciones se encuentran las sedes de las diferentes facultades, las áreas administrativas: presidencia, rectoría, decanaturas, secretarías, coordinaciones, sala de reuniones, auditorios, entre otros. Las áreas académicas: salones, laboratorios, salas de profesores y las áreas de servicios universitarios: biblioteca, hemeroteca, audiovisuales, bienestar institucional, medio ambiente, práctica empresarial, cafeterías y sanitarios.

NOMBRE DE LA SEDE	ÁREA CONSTRUIDA (M2)
Sede A	2.508
Sede B	538
Sede APR Alfonso Palacios Rudas	6.074
Sede Administrativa	334,63
Sede E	2.256,27
Sede Fundadores	7658
Sede G	2144
Sede Bienestar Institucional U	540,49
Sede Corporación -Presidencia	294,63
Edificio Académico	2.128,67
Facultad de Arquitectura y Artes	372,28
Sede San Cayetano	2374,66
Sede Posgrados	1.037,48
Sede Dirección de Postgrados	334,65
Sede C	305,82
Sede D	818,2
Sede R	406,87
Sede S	2.129,33

Sede T	441,97
Sede Q	472,13
Parqueaderos	2.203
Sede H	521
Sede I	612,38
Local 101	95
Local 102	98,56
Apto 202	113,33
TOTAL	31.071,17

Tabla 7 Distribución de planta física. Fuente Planta Física, 2017

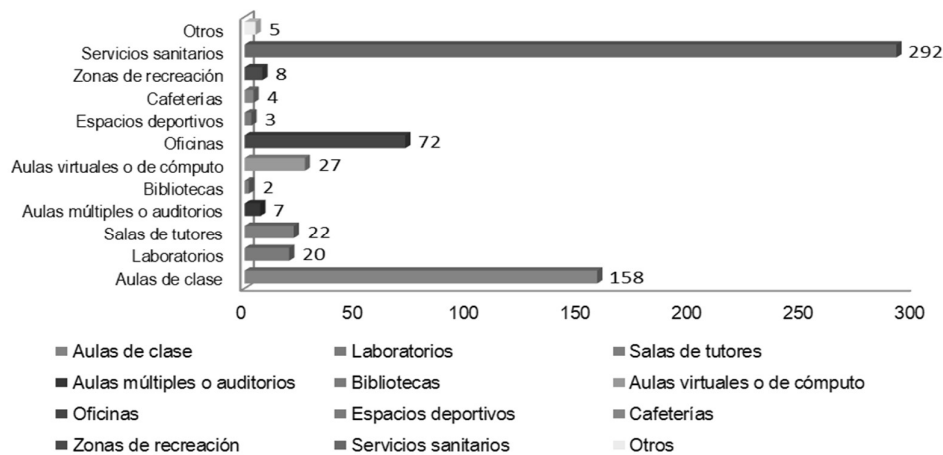


Ilustración 13 Número de inmuebles por uso de la Universidad Piloto de Colombia

Se suma a la infraestructura anterior, la sede J: Edificio de diez (10) niveles con diez (10) aulas destinadas para el desarrollo de las clases de posgrados. Además, incluye tres (3) laboratorios y nueve (9) salas de juntas.

F.2 Recursos Académicos

F.2.1 Recursos bibliográficos

Recursos bibliográficos y de hemeroteca:

Servicios presenciales: Préstamo, consulta interna, referencia o asesoría académica, préstamo interbibliotecario, cartas de presentación, visitas guiadas, buzón de sugerencias, búsqueda e impresión de bibliografías especializadas internet y préstamo de salas y cubículos.

La biblioteca ofrece a los usuarios: 2 salas con capacidad para 8 personas, con recursos como, computador, televisor de 42 pulgadas, 9 cubículos personales cada uno con 1 computador, 1 diadema y 4 Salas especiales para 4 personas.

Servicios en línea: Catálogo en línea, metabuscador, referencia o asesoría académica, chat, reserva de material bibliográfico, renovación material bibliográfico, alerta bibliográfica y solicitud de títulos nuevos de libros.

Títulos y volúmenes:

La biblioteca cuenta con 88.053 títulos y 115.678 ejemplares de libros impresos, para apoyar los procesos académicos e investigativos.

Específicamente el programa de Ingeniería Civil cuenta por tipo de material con treinta y seis (36) títulos y setenta y tres (73) volúmenes de CD ROM/DVD, novecientos cuarenta y seis (946) títulos y mil quinientos noventa y seis (1596) volúmenes de libros, cuarenta y cinco (45) títulos y cincuenta y nueve (59) volúmenes de mapas, diez y seis (16) títulos y trescientos treinta y nueve (339) volúmenes de revistas, trescientos (300) títulos y trescientos diez y siete (317) volúmenes de tesis de grado –CDROM, trece (13) títulos y trescientos diez y seis (316) volúmenes de tesis de grado impresas y un (1) título y un (1) volumen de otros materiales.

Entre la colección de hemeroteca, el programa de Ingeniería Civil cuenta con los siguientes títulos de revista: Geología Colombiana, Revista de la Escuela Colombiana de Ingeniería, Publicaciones Técnicas, Informes de la Construcción, Noticreto, Colombia Construye, Revista Ingenieros Militares, Journal of materials in civil engineering, publicaciones geológicas especiales de Ingeominas, Boletín de la mesa permanente de participación ciudadana y comunitaria del sector minero energético, Tecnología y Construcción, Ingeniería y Universidad, Ingeniería Gran Colombiana, Construdata, Urbana, Revista de Ingeniería (U de los Andes), Revista de la Escuela Colombiana de Ingeniería.

Bases de datos

La biblioteca de la universidad cuenta con suscripción a las siguientes bases de datos electrónicas que están disponibles para la comunidad universitaria, tanto en línea como a nivel local: Proquest, Ebrary, E-libro, Art and Architecture Complet - (Ebsco 4 bases de datos), Multilegis, Legiscomex, Sisduan, Jstor, Legis Gestión Humana, Construdata en Linea, PsycARTICLES (APA), Ambientalex InfoASTM, VLEX, E-books Elsevier Academic - Sciece Direct - 23 títulos a perpetuidad, E-publishing - RIBA 98 títulos a perpetuidad

F.2.2 Recursos informáticos y de comunicación

La Universidad Piloto de Colombia cuenta con una infraestructura de telecomunicaciones y sistemas de información basada en la gestión de buenas prácticas de tecnología, soportada en aliados estratégicos entre los que se encuentran: IBM, CISCO, PANDUIT, ORACLE y MICROSOFT. La infraestructura y servicios

para el apoyo educativo, incluye salas de cómputo, laboratorios de informática, dotación de equipos y software básico y especializado.

Cuenta con un Datacenter y centros de cableado con los últimos estándares de calidad, flexible capaz de soportar el crecimiento poblacional y requerimientos académicos.

La red WiFi, tiene una velocidad de acceso acorde a las necesidades académicas, acceso a redes académicas de alta velocidad (Internet 2), interconexión con pares académicos en otras universidades a través de videoconferencia, correo electrónico y seguridad en el acceso a internet.

La Universidad presta apoyo a la labor docente mediante el préstamo de equipos audiovisuales como video beam, equipos de sonido, cámaras de video, entre otros.

Videos: el Área cuenta con más de 5.500 temas en todos los géneros de videos educativos, formato VHS y DVD, al igual que con conferencias, seminarios, cursos y demás eventos organizados por los diferentes programas; además de 4.500 diapositivas en libros de arte, pintura y trabajos realizados por estudiantes de la Facultad de Arquitectura.

Diapoteca: La UPC tiene a disposición de los docentes y estudiantes las colecciones de historia del arte de Ernesto Ballesteros, el Prado (Pintura Española) de Enrique la Fuente, Museo Nacional de Antropología de Ignacio Bernal, Museo de Arte Moderno de Paris, de José Camón Anzar, Galería Nacional de Washington, el Diccionario Visual de Términos Arquitectónicos y la Colección Formación Estética de Mundo Imagen.

La Universidad Piloto de Colombia, el programa de Ingeniería Civil, los profesores y estudiantes disponen de recursos informáticos y de comunicación para los procesos académicos. En todas las aulas de la Universidad se cuenta con un computador portátil con acceso a Internet y el software que se requiere para las clases, y un proyector; existen también suficientes salas de cómputo y acceso a Internet inalámbrico en todo el campus.

En el tema de los servicios de información y comunicación, existen herramientas virtuales (Moodle, correo electrónico, boletines electrónicos, sitios web, blogs) para la difusión de información. El programa de Ingeniería Civil hace usos de dos salas especializadas cada una con veintiún (21) estaciones de trabajo marca lenovo, con dos 2 tera en disco duro, procesador Intel Coel 7 6750u y 16 GB en memoria RAM las cuales disponen entre su software de 7-Zip, Adobe crobat DC, Aimsun 8.1.1, Antivirus Sophos, ArcGis 10.7, AutoCAD Civil 3D 2020, Building Design 2020 (Revit, Autocad, Robot, NavisW, 3Ds, Re CAP), Cisco packet trace, EPA SWMM 5.1, Epanet 2.0 uE, Google Chrome, Google Earth Pro, HEC-RAS 5.0.3, IINFRAWORKS 2018, IronPython 2.7.3, Java 8 Update, Microsoft Office Professional Plus 2013, Microsoft Project Professional 2016, Mozilla Firefox, NetBeans IDE 8.2, Notepad ++, Oracle VM VirtualBox 5.2.0, Risk Simulator 2017, Risk Simulator 2018, SGLI, Suite Adobe Basicos 2018, Suite Adobe Completa 2017, Unity 2018, Visual studio community 2017, VLC media player, WINDOWS 10 X64, Winpcap 4.1.3. Dichas slas cuentan con tablero fijo y videobeam..

F.2.3. Laboratorios

La Universidad Piloto de Colombia dispone de los siguientes laboratorios para apoyar el proceso académico del programa de Ingeniería Civil:

- ✓ Laboratorio de Ciencias Básicas: Biología, Física (mecánica, electromagnética, óptica, ondas y fluidos).
- ✓ Laboratorio especializado de Ingeniería: Ingeniería Civil (gabinete de topografía y fotointerpretación, calidad del agua, resistencia de materiales, suelos y pavimentos, concreto).

F.3. Recursos de personal académico

El Programa de Ingeniería Civil cuenta con personal académico cuya formación, experiencia y trayectoria profesional permiten dar cuenta el proyecto educativo del programa. El programa promueve la vinculación de docentes con formación posgradual en maestría y doctorado para fortalecer su proceso de transformación educativa. El programa busca que dicho personal se distinga por su compromiso con los principios y valores de la Institución, su disposición para aportar al cumplimiento de la misión y el Proyecto Educativo del Programa, su competencia para orientar integralmente los procesos de formación de los estudiantes, su tolerancia y respeto hacia los demás y hacia las ideas divergentes, una actitud de permanente aprendizaje, investigación y actualización, y el cumplimiento responsable de sus obligaciones.

F.4 Recursos financieros

El programa de Ingeniería Civil tiene a cargo un centro de costos y, en consecuencia, administra recursos financieros de la Universidad Piloto de Colombia, bajo la supervisión de la Universidad. Los planes de mejoramiento del programa (ascensos en el escalafón docente, dotación de equipos, aulas, laboratorio, adquisición hardware y software, compra de materiales bibliográficos, entre otros) se cumple satisfactoriamente según los planes operativos realizados anualmente. Estos planes son consistentes en relación al crecimiento del Pregrado.

La administración de los recursos físicos y financieros del programa es eficiente, eficaz, transparente y se ajusta a las normas legales vigentes

PROSPECTIVA DEL PROGRAMA

PLAN ESTRATÉGICO 2025

ID	NECESIDAD DE MEJORAMIENTO U OPORTUNIDAD DE DESARROLLO.	CONDICIONES	CARACTERÍSTICA	ASPECTO
1	AUMENTAR LOS ÍNDICES DE VISIBILIDAD INTERNACIONAL Y NACIONAL, ESTIMULAR LA MOVILIDAD ESTUDIANTIL Y DOCENTE, ESPACIOS DE DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN DISCIPLINAR Y FORMATIVA DEL PROGRAMA; Y AUMENTAR LOS ÍNDICES DE PUBLICACIÓN Y PRODUCCIÓN EN INNOVACIÓN.	Interacción nacional e internacional	Característica 1: visibilidad nacional e internacional del programa.	AP En consonancia con su nivel de formación y su naturaleza, y como resultado de la evaluación de las estrategias de visibilidad nacional e internacional, el programa demuestra el impacto positivo de las mismas, tanto sobre su diseño y desarrollo curricular en atención al logro de los resultados de aprendizaje de sus estudiantes previstos en su perfil de egreso, como en la cualificación de sus profesores.

2	ANALIZAR E INTERVENIR LOS ESTADIOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA POR MEDIO DE EVALUACIONES ESPECÍFICAS DE CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA EN MOMENTOS ESPECÍFICOS DEL PLAN DE ESTUDIO, 5 Y 8 SEMESTRE.	Gestión curricular	c. Característica 3: responsabilidad social	AP.12 Análisis permanentes sobre la coherencia entre el perfil de egreso del programa, el diseño y desarrollo curricular y las estrategias pedagógicas y didácticas, en relación con el desempeño y la calidad de los egresados, así como evidencia de las acciones de mejora introducidas en el programa a partir de dichos análisis.
3	MEJORAR LOS PROCESOS DE INTERACCIÓN CON LOS EGRESADOS DEL PROGRAMA, ACOMPAÑAMIENTO Y VINCULACIÓN PERMANENTE CON LOS PROCESOS Y ACCIONES DEL MISMO.	Extensión	c. Característica 3: responsabilidad social	AP.12 Análisis permanentes sobre la coherencia entre el perfil de egreso del programa, el diseño y desarrollo curricular y las estrategias pedagógicas y didácticas, en relación con el desempeño y la calidad de los egresados, así como evidencia de las acciones de mejora introducidas en el programa a partir de dichos análisis.
4	MEJORAR LOS PROCESOS DE RECONOCIMIENTO, TRANSFERENCIA Y ACTUALIZACIÓN DE LOS SABERES DEL PROGRAMA A NIVEL DE INVESTIGACIÓN, CURRÍCULO Y PERTINENCIA DEL PROGRAMA.	Interacción nacional e internacional	Característica 2: alianzas interinstitucionales.	AP Las principales alianzas del programa son sostenibles, muestran evolución y aportan al mejoramiento de su calidad y al logro de los resultados de aprendizaje de sus estudiantes.
5	ESTABLECER PROCESOS DE SEGUIMIENTO, ACOMPAÑAMIENTO Y MEJORA EN LAS CONDICIONES DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES ACTIVOS MEDIANTE PROCESOS DE SIMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS Y CONOCIMIENTOS	Extensión	Característica 1: visibilidad nacional e internacional del programa.	AP.12 Análisis permanentes sobre la coherencia entre el perfil de egreso del programa, el diseño y desarrollo curricular y las estrategias pedagógicas y didácticas, en relación con el desempeño y la calidad de los egresados, así como evidencia de las acciones de mejora introducidas en el programa a partir de dichos análisis.
6	CONTINUAR CON LA EJECUCIÓN DE UN MODELO EXITOSO DE MOVILIDAD, INMERSIÓN ACADÉMICA Y CULTURAL, INTERNACIONALIZACIÓN Y VINCULACIÓN CON EL MEDIO EXTERNO DE LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA	Interacción nacional e internacional	Característica 1: visibilidad nacional e internacional del programa.	AP El programa demuestra la implementación y evaluación de acciones dirigidas a la actualización y mejora del plan de estudios de acuerdo con las tendencias nacionales e internacionales del área o disciplina.
7	INICIAR EL PROCESO DE ACREDITACIÓN INTERNACIONAL APROVECHANDO LA COYUNTURA DE LOS PROCESOS QUE TIENEN ACTIVOS EL PROGRAMA, ESPECÍFICAMENTE LA AUTOEVALUACIÓN Y RENOVACIÓN DE ACREDITACIÓN DE ALTA CALIDAD, PARA USARLOS COMO PLATAFORMA METODOLÓGICA Y DE IMPLEMENTACIÓN DE MODELOS DE CALIDAD EXTERNAS QUE GARANTICEN LA COMPATIBILIDAD CON MODELOS EXTERNOS DE EVALUACIÓN Y CALIDAD	Interacción nacional e internacional	Característica 1: visibilidad nacional e internacional del programa.	AP Resultados de ejercicios de autoevaluación sobre el acceso, uso e impacto de los medios educativos y ambientes de aprendizaje, de acuerdo con la naturaleza y metodología del programa, en el logro de los resultados de aprendizaje de sus estudiantes previstos en el perfil de egreso, que se reflejan en la toma de decisiones respecto al mantenimiento, mejora, innovación o renovación de los mismos.

8	FORTALECIMIENTO DE LAS RELACIONES UNIVERSIDAD, EMPRESA, GOBIERNO, SOCIEDAD	Planeación y mejoramiento de la calidad	Característica 1: visibilidad nacional e internacional del programa.	AP.6 Acciones adelantadas por el programa, a partir de los resultados de las evaluaciones realizadas sobre los planes de desarrollo profesoral, dirigidas a la cualificación permanente de sus profesores en relación con la disciplina y la formación pedagógica, didáctica y curricular requerida por la institución y el programa según su tipología y metodología.
9	REEDITAR Y MANTENER EN STOCK LAS PUBLICACIONES GENERADAS POR EL PROGRAMA E IMPRIMIR O PUBLICAR LOS PROCESOS GESTADOS EN ESTE NORTE EN EL AÑO ANTERIOR	Planeación y mejoramiento de la calidad	Característica 1: visibilidad nacional e internacional del programa.	AP.8 El programa demuestra la implementación, resultado y acciones de mejora derivadas de los procesos de evaluación integral de sus profesores.
10	GARANTIZAR LAS POSIBILIDADES DE FORMACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA COBERTURA POR MEDIO DE CONVENIOS Y OPCIONES DE MOVILIDAD ENTRANTE Y SALIENTE	Estudiantes	Característica 2: alianzas interinstitucionales.	AP Las principales alianzas del programa son sostenibles, muestran evolución y aportan al mejoramiento de su calidad y al logro de los resultados de aprendizaje de sus estudiantes.
11	APORTAR A LA FORMACIÓN DE CIUDADANOS GLOBALES Y FORTALECIENDO LA ACTIVIDAD ACADÉMICA CON UN IMPACTO DIRECTO A LA CALIDAD, LA PERTINENCIA Y LA COMPETITIVIDAD	Estudiantes	Característica 8: estrategias de acompañamiento académico.	AP El programa demuestra que la política de acompañamiento ha tenido un impacto positivo en los indicadores de deserción, graduación, eficiencia terminal y logro académico de los estudiantes.
12	AUMENTAR LA DEMANDA ESTUDIANTIL, MEJORAR LA IMAGEN Y PRECEPCIÓN DEL PROGRAMA EN EL MERCADO EDUCATIVO	Planeación y mejoramiento de la calidad	Característica 8: estrategias de acompañamiento académico.	AP El programa demuestra el diseño e implementación de mejoras e innovaciones en las estrategias de enseñanza con sustento en procesos de autoevaluación del programa y con relación a las tendencias nacionales e internacionales de la disciplina, naturaleza y metodología del programa.
13	CAPACITACIONES EN PROCESOS TÉCNICOS, TECNOLÓGICOS Y DE DESARROLLOS ESPECIALIZADOS CONCERNIENTES A LA INGENIERÍA CIVIL Y LA DOCENCIA	Profesores	b. Característica 2: desarrollo profesoral.	AP El programa comprueba la implementación de acciones de mejora con miras a la actualización curricular para favorecer el logro de los resultados de aprendizaje de sus estudiantes.
14	DESARROLLO DE ACCIONES DE MEJORA Y REEVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS EN POS DE LA PERTINENCIA Y LA RELEVANCIA DEL PROGRAMA EN EL MERCADO	Planeación y mejoramiento de la calidad	d. Característica 4: Plan de estudios.	AP El programa comprueba la implementación de acciones de mejora con miras a la actualización curricular para favorecer el logro de los resultados de aprendizaje de sus estudiantes.

15	MEJORA EN LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y TECNOLÓGICAS DE LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA	Estudiantes	Característica 1: visibilidad nacional e internacional del programa.	AP El programa demuestra el valor académico agregado que sus estudiantes han alcanzado en virtud de su participación en los programas y estrategias de formación en lenguas extranjeras y, a partir evidencia la implementación de acciones de mejora dirigidas a incrementar dicho valor.
16	MANTENER ACTUALIZADO Y PERTINENTE EL PROGRAMA	Interacción nacional e internacional	Característica 8: estrategias de acompañamiento académico.	AP.2 El programa comprueba una participación permanente de los profesores con mayor cualificación, categoría en el escalafón docente y productividad académica, en las actividades lectivas del programa según su nivel y metodología.
17	RECURSO NECESARIO PARA EL ESTÍMULOS DE LA INVESTIGACIÓN DISCIPLINAR DEL PROGRAMA DE ACUERDO A LAS METAS Y PRIORIDADES ESTABLECIDAS PARA ESTE PERIODO FISCAL	Investigación	Característica 1: visibilidad nacional e internacional del programa.	AP El programa comprueba tanto la realización de análisis sistemáticos sobre sus referentes curriculares internacionales como la utilización de los mismos en sus procesos de transformación e innovación curricular.
18	ESTIMULAR LOS PROCESOS DE PROYECCIÓN SOCIAL, INTERACCIÓN CON LAS COMUNIDADES Y EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES QUE IMPACTEN A LA SOCIEDAD EN GENERAL	Planeación y mejoramiento de la calidad	Característica 1: visibilidad nacional e internacional del programa.	AP.2 El programa comprueba una participación permanente de los profesores con mayor cualificación, categoría en el escalafón docente y productividad académica, en las actividades lectivas del programa según su nivel y metodología.
19	DESARROLLAR UN PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN QUE APOYE LA LÍNEA DE FORMACIÓN AVANZADA DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL	Planeación y mejoramiento de la calidad	Característica 1: visibilidad nacional e internacional del programa.	AP El programa demuestra la inclusión de las necesidades de formación continua de sus egresados como insumo para el diseño e implementación de innovaciones curriculares al interior de sus planes de estudio.
20	SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA	Planeación y mejoramiento de la calidad	Característica 8: estrategias de acompañamiento académico.	AP El programa comprueba la implementación de acciones de mejora con miras a la actualización curricular para favorecer el logro de los resultados de aprendizaje de sus estudiantes.
21	INICIAR OPERACIÓN DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PARA EL DESARROLLO QUE APOYE LA LÍNEA DE FORMACIÓN AVANZADA DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL	Planeación y mejoramiento de la calidad	Característica 1: visibilidad nacional e internacional del programa.	AP El programa demuestra la inclusión de las necesidades de formación continua de sus egresados como insumo para el diseño e implementación de innovaciones curriculares al interior de sus planes de estudio.

Tabla 8 Plan estratégico PIC

PLANES DE TRANSICIÓN

Dado que se presenta cambio en el plan de estudios del programa de Ingeniería Civil a partir de la Evaluación Curricular del programa, así como del estudio de las tendencias nacionales e internacionales de formación en la disciplina, lo cual fue presentado en este mismo documento, se determina que los estudiantes matriculados accederán a los beneficios del Nuevo Plan de Estudios mediante el estudio previo de cada caso en particular según las consideraciones siguientes:

- Los estudiantes que ingresen a primer semestre una vez se implemente la propuesta.
- A los estudiantes antiguos se les migrará uno a uno acorde con su posición académica.
- Automáticamente podrán transitar estudiantes que estén matriculados entre el 1 y 4 semestre del plan de estudios vigentes al momento de su aplicación.
- El plan de estudios 1920 se mantendrá vigente durante un año académico con el fin de garantizar la migración total de la población activa.
- Para los reintegros posteriores se realizará un análisis de su historia académica y realizará el reposicionamiento a lugar de acuerdo con la tabla de equivalencias y particularidades que presente.

ESTRATEGIAS DE NIVELACIÓN

Teniendo en cuenta la experiencia de los modelos de transición a los que se ha visto sujeto el programa los ítems de nivelación no se contemplan de forma inicial, esto teniendo en cuenta que los cambios realizados en el plan de estudios permiten la migración de los estudiantes de un plan a otro sin traumatismos en torno al desbalance temporal o de mitigación; es así como en su momento la coordinación académica del programa migrará a cada estudiante al nuevo plan de estudios.

Es importante resaltar que una vez entre en vigencia el plan de estudios propuesto que tendrá tentativamente el código PLAN 1922; se hará un proceso de socialización y armonización con los estudiantes mediante un proceso de sensibilización proyectado a realizarse durante el año 2020.

El ajuste se plantea acorde con una serie de estrategias que garantizan la protección de los derechos académico-administrativos de los estudiantes destacando los siguientes:

- El plan de transición cumple con las condiciones que garantizan el tránsito de los estudiantes antiguos del programa hacia la nueva propuesta acorde con los requerimientos del reglamento estudiantil vigente.
- El estudiante que hubiese o estén tomando niveles de inglés vinculados en el programa mediante electivas, serán homologados por su equivalente como electiva y no como idioma extranjero inglés, sin embargo, si el estudiante excede o supera las electivas propias del programa (4) podrá homologar la electiva de inglés por el nivel de idioma extranjero acorde al número de créditos cursados 2 o 3 de acuerdo con un análisis previo de su historia académica por la coordinación del programa.

- Los estudiantes que se encuentran finalizando su plan de estudios no se verán afectados por la nueva propuesta curricular.
- Los estudiantes que estén desarrollando la opción de grado no se verán afectados por el nuevo plan de estudios.
- Los estudiantes que soliciten reintegro asumirán el plan propuesto.
- El plan de transición no implica una inversión económica adicional a la matrícula regular de los estudiantes teniendo en cuenta que si bien asume nuevos cursos mantiene la misma cantidad de créditos del plan de estudios anterior, es decir 151.
- El cumplimiento de las equivalencias supone la aprobación directa de las mismas. Por lo tanto, no exige para el estudiante tiempos de dedicación académica adicional.
- Con el fin de evitar el menor traumatismo para los estudiantes del programa de Ingeniería Civil, la nivelación se hará aplicando la tabla de equivalencias tal como fue presentada en este documento, garantizando que ningún caso, el estudiante pierda créditos cursados.
- Es posible y, en beneficio de los estudiantes, cursar por decisión propia y libre, retomar o repetir, un curso que ha sido previamente homologado mediante equivalencia.

Plan 1920				Plan Nuevo			
Semestre	Nombre del curso	Área	No. Créditos	Semestre	Curso equivalente	Área	No. Créditos
I	Fundamentos de informática y lógica de programación	Básica	2	I	Fundamentos de informática y lógica de programación	Básica	2
I	Fundamentos de ingeniería	Básica	2	I	Fundamentos de ingeniería	Profesional	2
I	Cálculo infinitesimal	Básica	4	I	Cálculo infinitesimal	Básica	4
I	Algebra Lineal	Básica	3	I	Algebra Lineal	Básica	3
I	Taller de lectura y escritura	Institucional	3	II	Taller de lectura y escritura	Institucional	3
I	Ambiente y desarrollo sostenible	Institucional	2	II	Ambiente y desarrollo sostenible	Institucional	2
II	Introducción a la programación		3		No hay asignatura equivalente		
II	Física Mecánica	Básica	4	II	Física Mecánica	Básica	4

II	Cálculo Integral	Básica	3	II	Cálculo Integral	Básica	3
II	Probabilidad	Básica	3	III	Probabilidad Y Estadística	Básica	4
III	Estadística inferencial	Básica	3				
II	Expresión grafica	Profesional	3	I	Expresión gráfica y dibujo	Profesional	2
				II	Expresión Gráfica y Software	Profesional	2
III	Física Electricidad y Magnetismo	Básica	4	III	Física Electricidad y Magnetismo	Básica	4
III	Química Básica en Ingeniería Civil y laboratorio	Básica	2	II	Química y laboratorio	Profesional	2
III	Cálculo Multiariado	Básica	3	III	Cálculo Multiariado	Básica	3
III	Topografía, fotogrametría y Sig.	Profesional	4	III	Topografía	Profesional	2
				III	Fotogrametría y Sig.	Profesional	2
IV	Física de ondas, fluidos y termodinámica	Básica	4	IV	Física de ondas, fluidos y termodinámica	Básica	4
IV	Ecuaciones diferenciales	Básica	3	IV	Ecuaciones diferenciales	Básica	3
IV	Geología	Profesional	2	IV	Geología	Profesional	2
IV	Mecánica de Fluidos y laboratorio	Profesional	3	IV	Mecánica de Fluidos y laboratorio	Profesional	3
IV	Mecánica Estructural	Profesional	3	IV	Mecánica Estructural	Profesional	3
V	Diseño de vías	Profesional	3	VI	Diseño Geométrico de vías	Profesional	2
V	Mecánica de Suelos y laboratorio	Profesional	4	VI	Mecánica de Suelos y laboratorio	Profesional	3
V	Hidrología aplicada	Profesional	2	VI	Hidrología aplicada	Profesional	2
V	Conductos a presión y a flujo libre y laboratorio	Profesional	4	V	Conductos a presión y a flujo libre y laboratorio	Profesional	3

V	Resistencia de materiales	Profesional	3	V	Resistencia de materiales y Laboratorio	Profesional	3
VI	Procesos Constructivos y laboratorio de materiales	Profesional	4	VI	Procesos Constructivos	Profesional	3
VI	Tránsito y transporte	Profesional	2	V	Tránsito y transporte	Profesional	2
VI	Fundaciones	Profesional	3	VII	Fundaciones	Profesional	3
VI	Análisis de estructuras	Profesional	4	VI	Análisis de estructuras	Profesional	3
VI	Electiva	Profesional	3	V	Electiva	Profesional	2
VII	Maquinaria y equipo de construcción	Profesional	2	VIII	Maquinaria y equipos	Profesional	2
VII	Acueductos y Alcantarillado	Profesional	4	VII	Saneamiento urbano y Rural	Profesional	3
VII	Estructuras de concreto	Profesional	3	VII	Estructuras de concreto	Profesional	3
VII	Gestión de obras	Profesional	3	VII	Gestión de obras	Profesional	3
VII	Ética y ciudadanía	Institucional	2	IX	Ética y ciudadanía	Institucional	2
VII	Historia de las culturas	Institucional	2	I	Historia de las culturas	Institucional	2
VIII	Pavimentos y laboratorio	Profesional	4	VIII	Pavimentos y laboratorio	Profesional	3
VIII	Práctica Empresarial	Profesional	12	X	Práctica Empresarial	Profesional	12
IX	Diseño de Estructuras en Concreto	Profesional	3		(Electiva Diseño de Estructuras)	Profesional	2
IX	Evaluación, control y gestión de proyectos	Profesional	4	VIII	Gestión y Formulación de proyectos	Profesional	3
IX	Gestión ambiental y laboratorio de calidad de agua	Profesional	3	IX	Gestión ambiental	Profesional	2
IX	Electiva	Profesional	3	IX	Electiva	Profesional	2
X	Urbanismo y ordenamiento territorial	Profesional	3	V	Entorno Urbano Regional	Profesional	2

X	Electiva	Profesional	3		IX	Electiva	Profesional	2
X	Electiva	Profesional	3			No hay asignatura equivalente		
X	Electiva	Institucional	2		V	Electiva	Institucional	2
					VI	Lengua Extranjera 1	Complementaria	3
					VII	Lengua extranjera 2	Complementaria	3
					VIII	Lengua extranjera 3	Complementaria	3
					IX	Lengua extranjera 4	Complementaria	3
					VII	Construcción y Mantenimiento Vial	Profesional	2
					VIII	Instalaciones Hidrosanitarias	Profesional	2
					IX	Estructuras Metálicas	Profesional	2
					X	Opción de Grado	Complementaria	2

Tabla 9 Cuadro de equivalencias entre planes. Elaboración Propia 2019

SOBRE LA ELECTIVIDAD

Plan 1920				Plan Nuevo			
Semestre	Nombre del curso	Área	No. Créditos	Semestre	Curso equivalente	Área	No. Créditos
	Electiva Software y laboratorio aplicado a ingeniería civil	Complementaria	3	II	Expresión Gráfica y Software	Complementaria	2
	Electiva Inglés 1	Complementaria	3	VI	Lengua extranjera 1	Complementaria	3
	Electiva Inglés 2	Complementaria	3	VII	Lengua extranjera 2	Complementaria	3

	Electiva Inglés 3	Complementaria	3		VIII	Lengua extranjera 3	Complementaria	3
	Electiva Inglés 4	Complementaria	3		IX	Lengua extranjera 4	Complementaria	3
	Electiva Inglés 5	Complementaria	3			No hay asignatura equivalente		
	Electiva Metodología de la investigación	Complementaria	3			Metodología e Investigación*	Complementaria	2
	Electiva Seminario de grado	Complementaria	3			No hay asignatura equivalente		
	Electiva Análisis Numérico	Complementaria	3			Electiva Análisis Numérico *	Complementaria	2
	Electiva Seminario Taller de Internacionalización I	Complementaria	3			Electiva Seminario Taller de Internacionalización I	Complementaria	2
	Electiva Seminario Taller de Internacionalización II	Complementaria	3			Electiva Seminario Taller de Internacionalización II	Complementaria	2
	Electiva Seminario Taller de Internacionalización III	Complementaria	3			No hay asignatura equivalente		
	Electiva Seminario Taller de Internacionalización IV	Complementaria	3			No hay asignatura equivalente		
	Electiva Sistemas de calidad	Complementaria	3			Electiva Sistemas de gestión de calidad	Complementaria	2
	Electiva Laboratorio Aplicado a Ingeniería	Complementaria	3			No hay asignatura equivalente		

	Electiva Seguridad, Salud y Prevención de Riesgos Laborales	Complementaria	3		No hay asignatura equivalente		
	Electiva Aspectos financieros	Complementaria	3		Electiva Aspectos financieros *	Complementaria	2
	Electiva Emprendimiento	Complementaria	3		Electiva Emprendimiento*	Complementaria	2
	Electiva Instalaciones interiores y cableado estructurado	Complementaria	3		No hay asignatura equivalente		
	Electiva Gestión de residuos sólidos	Complementaria	3		No hay asignatura equivalente		
	Electiva Aguas residuales	Complementaria	3		No hay asignatura equivalente		
	Electiva Evaluación del Impacto Ambiental	Complementaria	3		Electiva Desarrollo Sostenible	Complementaria	2
	Electiva Plantas de tratamiento	Complementaria	3		Electiva Sistemas de Potabilización	Complementaria	2
	Electiva Termotecnia	Complementaria	3		No hay asignatura equivalente	Complementaria	
	Electiva Diseño Vial Urbano	Complementaria	3		Electiva Diseño Vial Urbano*	Complementaria	2
	Electiva Estabilidad de taludes	Complementaria	3		Electiva Estabilidad de taludes	Complementaria	2
	Electiva Túneles	Complementaria	3		No hay asignatura equivalente	Complementaria	
	Electiva Rehabilitación de pavimentos	Complementaria	3		Electiva Rehabilitación de pavimentos	Complementaria	2

	Electiva Ferrocarriles	Complementaria	3			No hay asignatura equivalente	Complementaria	
	Electiva Ingeniería de carreteras	Complementaria	3			Electiva Ingeniería de carreteras*	Complementaria	2
	Electiva Estructuras de Contención	Complementaria	3			No hay asignatura equivalente	Complementaria	
	Electiva Interventoría y contratación estatal	Complementaria	3			Electiva Interventoría y contratación estatal*	Complementaria	2
	Electiva Diseño, instalación y mantenimiento de pisos industriales	Complementaria	3			No hay asignatura equivalente		
	Electiva Mampostería estructural	Complementaria	3			No hay asignatura equivalente		
	Electiva Patología de las estructuras	Complementaria	3			Electiva Patología de las estructuras	Profesional	2
	Electiva Puentes	Complementaria	3			Electiva Puentes	Profesional	2
	Electiva Estructuras Metálicas	Complementaria	3		IX	Estructuras Metálicas	Complementaria	2
	Dinámica de estructuras	Complementaria	3			No hay asignatura equivalente		
						Electiva Logística	Complementaria	2
						Electiva Dinámica de transporte	Complementaria	2
						Electiva Diseño de Cimentaciones	Complementaria	2

Tabla 10 Cuadro de equivalencia electivas. Elaboración Propia 2019

*Cursos electivos solo en transición

ANEXOS

Planes de curso

Bibliografía

- Ajuste Curricular programa de Ingeniería Civil. - Universidad Piloto de Colombia (2019)
- AMAYA, G. (2009) Potencialidades pedagógicas de los entornos de simulación, desde la perspectiva de la cognición situada. TEA No. 25. Primer semestre de 2009, pp. 62-71.
- ANGEL M., A.(s.f.) Perspectivas Pedagógicas en la Educación Ambiental. Una Visión Interdisciplinaria
- ARCE, S., e LOPEZ, H. (2010). Valoración de la gestión de proyectos en empresas de Bogotá. Revista EAN, 69, 60-87.
- Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI. Actualización y modernización curricular en ingeniería civil. Documento final. ACOFI-ICFES. Bogotá. 1996. Pág. 26
- BORDIEU, P. Homo Academicus. Siglo XXI Editores. Barcelona. 2012.
- BOISIER, S. (1996). Modernidad y territorio. Cuadernos del ILPES, publicación de Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- BANCO MUNDIAL. La Naturaleza Cambiante del Trabajo, Panorama General. Banco Mundial. 2019.
- BERGMANN, J / GRANÉ, M. La Universidad en la Nube. LMI.Barcelona.2013.
- CAL Y MAYOR R. e CARDENAS J. 2018. Ingeniería de tránsito. Fundamentos y aplicaciones. 9a edición. Editorial Alfaomega
- DAS, B. M., e GONZÁLEZ, S. R. C. (2001). Fundamentos de ingeniería geotécnica (pp. 445-494). Thomson Learning.
- Departamento Nacional de Planeación. (2014). Misión Sistema de Ciudades de Colombia, Una Política Nacional para el Sistema de Ciudades Colombiano con Visión a Largo Plazo. Bogotá D.C.: DNP.
- GALLOPÍN, G. (2003). Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible: Un Enfoque Sistémico. (Naciones Unidad-División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, Ed.).
- GUHL. N. Y TOKATLIAN J. g. (1992) Medio Ambiente y Relaciones Internacionales. Santafé de Bogotá. Tercer Mundo Editores.
- HERNANDEZ, Luis. The concept of territory and research in social sciences. Universidad Autónoma Chapingo.2016.
- HERCE, M., MIRO, J. (2002). El Soporte Infraestructural de la Ciudad. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña
- HERCE, M. (2009). Sobre La Movilidad en la Ciudad, Propuestas para Recuperar un Derecho Ciudadano. Barcelona: Reverté.
- EIEI ACOFI 2019 "Propuesta Plan de Estudios de Ingeniería Civil". Red de Programas de Ingeniería Civil REPIC. Cartagena, Col. septiembre de 2019

- Instituto Nacional de Vías INVIAS (2013). Especificaciones técnicas para la construcción de carreteras.
- Institute of Transportation Engineers. 2009. Traffic Engineering Handbook. 6a Edition.
- JIMENEZ, C.I. Proceso Para el Ajuste Curricular. Universidad Tecnológica de Pereira. UTP. 2013.
- JOLLY, J.-F. (2012). La Interdeterminación entre Territorio, Territorialidad y Territorialización de las Políticas Públicas: Hacia una nueva propuesta de esquema para el análisis de las políticas públicas en el territorio. In Asociación Latinoamericana de Ciencia Política (Ed.), VI Congreso Latinoamericano de Ciencia Política (p. 23).
- MANHEIM M. 1984. Fundamentals of transportation Systems Analysis, Volume 1. MIT
- Ministerio de Educación Nacional. Plan Decenal de Educación 2016-226. Imprenta Nacional. 2016
- Ministerio de Educación Nacional. El Marco Legal del Diseño Curricular en Colombia. 2017.
- Ministerio de Educación Nacional. Marco Nacional de Cualificaciones sector TIC. ECO Emprendedores Creativos. 2017.
- Ministerio de Educación Nacional. Marco Nacional de Cualificaciones sector Logística. ECO Emprendedores Creativos. 2017.
- Ministerio de Educación Nacional. Guía de Fortalecimiento Curricular. Colombia Aprende. Legis. 2018.
- NARVAEZ, Bello, S.P. Matemáticas Básicas para Ingeniería Civil. Sello Editorial Piloto. 2019.
- OECD/IBRD/The World Bank, Evaluaciones de Políticas Nacionales de Educación: La Educación Superior en Colombia, Revisión de Políticas Nacionales de Educación, OECD Publishing. Paris. 2013, <https://doi.org/10.1787/9789264180710-es>.
- ODUM, Eugene (1985). Fundamentos de Ecología. México. Interamericana. p. 9-10
- ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS (2008) Objetivos de Desarrollo del Milenio: informe 2008. Organización de Naciones Unidas [ONU]. Nueva York.
- ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS, PNUD (2015) Objetivos de Desarrollo Sostenible: Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible [ONU]. Nueva York
- OIT. El Futuro de la Educación Profesional en América Latina. Organización internacional del Trabajo. 2019.
- PÉREZ LÓPEZ, I. (2015). Hacia una arquitectura y un urbanismo infraestructural. Urbano, 18(32), 26-37. Recuperado a partir de <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RU/article/view/1974>
- PORTOCARRERO Suarez, F. / HUACO Jara, P. (2019) Dilemas de la Educación Superior del Siglo XXI. Fondo Editorial Universidad del Pacífico.
- QUINTERO, O. (2011). EL Proyecto Regional, Hacia una Arquitectura del Siglo XXI. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana.
- SABATÉ, J. (2008). Projectar el Territorio en Tiempos de Incertidumbre, Camp de Tarragona: Proyectos para una Nueva Configuración Territorial. (Universitat Politècnica de Catalunya, Ed.). Barcelona
- SAEGESSER, F. (1991) Los juegos de simulación en la escuela. Manual para la construcción y utilización de juegos y ejercicios de simulación en la escuela. Editorial Visor distribuciones S.A.

SÁNCHEZ, D. (2017). Modelo de Capacidad Dinámica de Innovación en Grupos de Investigación de Instituciones de Educación Superior en Colombia. Universidad EAN. Retrieved from <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/9045/SanchezDayanna2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SELINGO, F.J. (2019) The Future Learners. Pearson.

RESTREPO, I. (2003) Gobernabilidad del Agua en Colombia – CINARA. Memoria del taller regional sobre agua, pobreza y gobernabilidad. Care Internacional. Quito 10 y 11 de febrero.

ROESS R, PRASSAS E & MCSHANE W. 2011. Traffic Engineering. 4a edition. Pearson Prentice Hall

Universidad Piloto de Colombia - Proyecto Educativo Institucional - PEI (2018).

Universidad Piloto de Colombia - Conceptos básicos del proceso de resignificación curricular. Equipo UACE 2017

VARGAS, J. (2014). "Análisis sector construcción en Colombia". Bogotá Colombia Chapter PMI – Red de voluntariado del Capítulo Bogotá-Colombia del PMI. Bogotá, Colombia.

Viceministerios de Educación Superior (2017) Catálogo Nacional de Cualificaciones. Ministerio de Educación Nacional.