



PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA PEP

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
www.ucatolicaluisamigo.edu.co

Comité Curricular

INGENIERIA CIVIL

Decano(a) de la Programa

RAMIRO A. GIRALDO ESCOBAR

Director(a) Coordinador (a) del Programa

LESLIE MILENA ARRUBLA VALENCIA

Representante de los Docentes

MARIA JULIA NIETO CALLEJAS

Representante de los Estudiantes

MATEO VILLEGAS USUGA

Representante de los Graduados

N.A

Representante del sector productivo

N.A



Tabla de aprobación y modificaciones

Fecha	Tipo (Aprobación /modificación)	Norma (Acta o resolución Del Consejo de Programa)	Unidad u Órgano que modifica	Descripción de la modificación
24-10-2019	Aprobación	Acta 09	Comité Curricular	Aprobación
21-08-2020	Modificación	Acta 08	Comité Curricular	Actualización
18-05-2021	Modificación	Acta 05	Comité Curricular	Actualización



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
 NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
 www.ucatolicaluisamigo.edu.co

Contenido

Presentación.....	8
1. Contexto histórico y normativo de la Programa.....	9
1.1. Reseña histórica del Programa.....	9
1.2. Contexto internacional.....	12
1.3. Contexto nacional.....	17
1.4. Contexto regional y Local.....	21
1.5. Pertinencia del Programa en la Universidad Católica Luis Amigó.....	23
2. Identidad y direccionamiento estratégico del Programa.....	24
2.1. Misión de la Universidad Católica Luis Amigó.....	24
2.2. Visión de la Universidad Católica Luis Amigó.....	25
1.1. Misión del Programa.....	25
1.2. Visión del Programa.....	25
1.3. Propósito general del Programa.....	25
1.4. Objetivos, indicadores y metas del Programa.....	26
1.5. Estructura académica y administrativa del Programa.....	27
3. Reto de formación del Programa.....	29
3.1. Fundamentación teórica y epistemológica del Programa.....	31
3.2. Políticas de formación.....	35
3.3. Estrategias para el logro de las Políticas de formación.....	36
3.4. Modelo curricular y dimensiones de formación.....	38
3.5. Competencias y perfiles de formación.....	44
3.5.1. En su profesión.....	44
3.5.2. En su Ocupación.....	45



3.6. Resultados del aprendizaje.....	45
3.7. Gestión curricular	48
3.8. Formación en la metodología Virtual y A distancia (si aplica)	61
4. Acciones estratégicas para el logro y aseguramiento de la calidad del Programa	61
4.1 En la docencia	61
4.1.1 Formación, capacitación y cualificación docente	63
4.1.2 Evaluación docente	64
4.1.3 Satisfacción de la prestación del servicio.....	65
4.2 En la investigación.....	66
4.2.1 Investigación formativa e investigación científica.....	69
4.2.2 Cualificación de investigadores y de grupos de investigación	70
4.3 En la Extensión.....	72
4.3.1 Articulación de la docencia, la investigación y la extensión para responder a necesidades del entorno.....	76
4.3.2 Proyección social y servicio a la comunidad	77
4.3.3 Seguimiento al graduado e impacto en el medio	78
4.4 En el Bienestar Universitario.....	79
4.4.1 Formación integral de los estudiantes.....	80
4.4.2 Deserción estudiantil	81
4.5 En la internacionalización	83
4.5.1 Internacionalización del currículo.....	84
4.5.2 Movilidad	85
4.6 En la gestión financiera	86
5. Seguimiento y evaluación del Proyecto Educativo de Programa PEP.....	89
6. Bibliografía.....	91



Índice de tablas

Tabla 1. Institución de Educación Superior ofertado	15
Tabla 2. Universidades representativas a nivel Nacional	20
Tabla 3. Objetivos, indicadores y metas del Programa	27
Tabla 4. Áreas, componentes y ejes temáticos de formación.....	39
Tabla 5. Proyección de Docentes del Programa de Ingeniería Civil.....	52
Tabla 6. Inversión Biblioteca Civil	55
Tabla 7. Recursos Ingeniería Civil	56
Tabla 8. Dotación de equipos informáticos para Docentes.....	56
Tabla 9. Dotación de Software para unidades el programa.....	57
Tabla 10. Solicitud de softwares	57
Tabla 11. Solicitud laboratorios y salidas de campo.....	57
Tabla 12. Proyectoros disponibles como ayudas tecnológicas para la educación. Sede Medellín.....	58
Tabla 13. Laboratorios propios del programa.....	59
Tabla 14. Laboratorios en arrendamiento	60
Tabla 15. Semilleros de Ingeniería Civil.....	67
Tabla 16: Grupo de Investigación del Programa	70
Tabla 17: Grupos de investigación del Programa.....	71
Tabla 18. Organización del plan de relación con el sector externo.....	77
Tabla 19. Datos Estadísticos del programa.....	81
Tabla 20. Inversiones del programa.....	87
Tabla 21. Procesos del programa	89



Índice de Figuras

Figura 1: Estructura Orgánica	28
Figura 2: Estructura orgánica programa	29
Figura 3: Estructura para resultados de aprendizaje	47
Figura 4: Modelo de Gestión Curricular Institucional	50



Presentación

El Proyecto Educativo del programa de Ingeniería Civil presenta los lineamientos, las políticas y los principios que dan ruta de acciones para el desarrollo del programa. La creación e implementación del Proyecto Educativo del Programa responde a la dinámica institucional y sus lineamientos trazados desde el Proyecto Educativo Institucional.

El programa de Ingeniería Civil representa en el presente documento desde la justificación y pertinencia del programa dentro de los contextos locales, nacionales, regionales e internacionales como se articula con la gestión curricular de sus propósitos de formación que enmarcan el perfil tanto profesional como ocupacional de nuestros estudiantes. El Proyecto Educativo del Programa marca las estrategias y mecanismos para garantizar los procesos de enseñanza aprendizaje desde la interacción con el docente y los espacios de aprendizaje.



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
www.ucatolicaluisamigo.edu.co

1. Contexto histórico y normativo de la Programa

1.1. Reseña histórica del Programa

El programa de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Luis Amigo es reconocido como tal por el Ministerio de Educación Nacional – MEN, mediante Resolución N° 13807 del 3 de septiembre de 2015 y código SNIES 104880. Inició su primera corte en febrero de 2016 con 25 estudiantes, y para finales de 2016 ya contaba con 34 estudiantes en sus dos primeras cohortes.

Durante el 2018, el programa continuó su crecimiento llegando a un total de 64 estudiantes los cuales se constituyen en 7 que permanecen aún de los entrantes en la primera corte del 2016, solo 2 estudiantes de la segunda corte del 2016, 10 estudiantes de la primera corte del 2017, 12 estudiantes de la segunda corte del 2017, 13 estudiantes de la primera corte del 2018 de 18 que ingresaron, y 19 de la segunda corte del 2018 que equivale al 31.21 % de lo proyectado en el documento maestro en el cual se plantea una proyección de 205 para este entonces.

Del mismo modo en el segundo periodo del 2018 se crean los dos primeros semilleros del programa, los cuales uno enfocado en el área de las estructuras, y el segundo en los suelos y vías como unas de las dos líneas que más les interesaba a los estudiantes existentes a la fecha.

Para el año 2019 el programa de Ingeniería Civil se establece con una planta docente que cubre la totalidad de sus cursos en todas las áreas, teniendo 2 docentes de tiempo completo con participación en proyectos de investigación, un docente medio tiempo con funciones de extensión y 3 docentes catedra. Durante este periodo se continua con consolidación del programa alcanzando 86 estudiantes con matrícula activa.





Conforme al crecimiento del programa, se va evidenciando la participación activa de los estudiantes de los semilleros de investigación donde los participantes llevaron sus propuestas de investigación participando como ponentes en eventos nacionales como Redcolsi e internacionales como lo fue el V Congreso Internacional sobre Innovación, Tecnología y Ambiente (CIITA 2019), dando cumplimiento a los requerimientos de continuidad que se exigen desde la vicerrectoría de investigaciones.

También durante el periodo 2019 se participó activamente en diferentes eventos como el II Congreso Internacional de Ética Profesional en Ingeniería donde participamos como patrocinadores. Luego de esta participación el programa logra gestionar para formar parte de la Sociedad Antioqueña de Ingenieros y Arquitectos, conocida como SAI, donde la Universidad Católica Luis Amigo es catalogada como miembro institucional adherente. Esta vinculación abre las puertas a los estudiantes y docentes para participar activamente en las mesas de trabajo, seminarios y proyectos que desde allí se realicen. Como programa esta vinculación abre el camino al sector productivo con nuestros estudiantes.

Durante el 2019 y 2020 el programa participó en la asistencia a eventos técnicos y académicos de ingeniería en Medellín como fue el caso de la participación en la organización y realización del Encuentro técnico de profesionales y estudiantes de Ingeniería Civil (EATEC) el cual fue realizado en la Universidad Nacional en el año 2019, para el año 2020 se realiza de forma virtual con la Universidad Uniremington como organizador.

Otros eventos importantes donde se participa activamente como institución en el Congreso Internacional de Ingeniería con Impacto Social (CIISOL). Donde se participa en el comité académico para los años 2019 y 2021. En marco de este congreso en el año 2019, el programa gestiona y realiza un conversatorio con el invitado internacional desde la Universidad Politécnica de Cataluña, Phd. Francesc





Robusté Antón. Y desde estos espacios el programa comienza su visibilidad a nivel internacional.

Continuando con el crecimiento y posicionamiento del programa para el año 2020 aumentamos nuestra población a 97 estudiantes. Para este año se presenta contingencia sanitaria a causa de los efectos del virus COVID-19, lo cual implicó que se iniciaran periodos de confinamiento y la educación presencial se debió llevar a casa. Como estrategia para continuar los procesos de aprendizaje se capacitaron a docentes y estudiantes en el uso de plataformas virtuales, esta situación nos llevó a incrementar el apoyo que se tenía desde la facultad en la virtualidad como apoyo a la presencialidad, y así los cursos en su totalidad se desarrollaron con apoyo de plataformas virtuales tipo Moodle y videoconferencias sincrónicas.

De igual forma, en el año 2020 el programa continuó participando en eventos de investigación con las propuestas de los semilleros de investigación y fortalece su vinculación con sociedades académicas en el desarrollo de programas de extensión. Se resalta que para este periodo 2020, se inaugura la Semana de Ingeniería Civil, como tema principal la importancia del monitoreo a obras civiles, donde se contó con la participación de invitados nacionales e internacionales.

Después de presentados los lineamientos para el ejercicio de las prácticas profesionales a nivel institucional en el año 2019, desde el programa se emite el reglamento de prácticas del programa donde se establecen los requisitos para ejercer este proceso. El manual de prácticas del programa se aprueba y entra en vigor en el año 2020.

Acompañados de las bondades de la virtualidad, el programa participa dentro de las actividades de movilidad gestionadas por la Oficina de Cooperación y Relaciones Internacionales, en el programa de clases espejo con la Universidad Cesar Vallejo de Perú en el año 2020 y la Universidad Católica de Salta en el año 2021.



Y es así como se ha venido comportando históricamente nuestro programa evidenciando el crecimiento y la participación con el sector público y privado.

1.2. Contexto internacional

Hasta finales de los años cincuenta las orientaciones principalmente analíticas derivadas de la influencia francesa en los estudios de Ingeniería Civil fueron cambiadas por tendencias mucho más pragmáticas provenientes principalmente de la escuela norteamericana. Una muestra de ello fue el desarrollo y fortalecimiento de los laboratorios como una forma de favorecer los aspectos experimentales y empíricos para el desarrollo de los conocimientos (Gutiérrez & Lyons, 2005).

Actualmente, la ingeniería está teniendo un protagonismo dramático en la vida de las personas, en la creación de riqueza y bienestar, en el acceso a ellas y también en algunos efectos colaterales. La demanda por servicios de ingeniería está aumentando y, junto a los avances de la ciencia y la tecnología, está agregando nuevos ámbitos de actuación, cambiando las prácticas de ingeniería y la educación de los ingenieros (CORFO, 2013).

Es importante resaltar, que actualmente la Ingeniería está inmersa en varias tendencias, al igual que la educación en Ingeniería tal como se muestra a continuación (CORFO, 2013):

- **Procesos de cambio:** La práctica de la ingeniería está viviendo simultáneamente varios procesos de cambio. Entre ellos destacan los siguientes: aumento del contenido de base científica y tecnológica; creciente demanda social por más soluciones y sistemas que requieren ingeniería de calidad, eficiente y ambientalmente sustentable; aceleración del ciclo de desarrollo de productos; realización de servicios globales de ingeniería; entre otros.
- **Factores de cambio:** Los principales factores que están provocando los cambios de la ingeniería son: las demandas de las personas y de las políticas



públicas respecto a mejores soluciones (desde nuevos dispositivos electrónicos domésticos hasta agua potable en muchos países); los nuevos contenidos generados por el avance de la ciencia y la tecnología; el requerimiento de soluciones más elaboradas e integrales en las sociedades más complejas de los países avanzados; las propias fuerzas internas de la práctica de la ingeniería, entre ellas: concurrencia de funciones, articulación con I+D, articulación con innovación e interdisciplinaria, nuevos métodos de diseño, trabajo en red, trabajo deslocalizado, uso intenso de tecnologías de la información en todas las fases de concepción, desarrollo y ejecución.

- Número de ingenieros: En diversas sociedades se ha detectado la escasez de ingenieros medidos respecto de las necesidades actuales y proyectadas para los próximos 20 años. Países tan diversos como Alemania, China, Brasil y varios de África han identificado esta carencia, en algunos casos en forma aguda, Colombia no es la excepción. Esta escasez, se expresa en diversos ámbitos, desde la infraestructura básica a la computación avanzada. En varios países se ha detectado una pérdida relativa de interés por estudiar ingeniería frente a otras profesiones.
- Voluntad y necesidad de renovación: Los académicos y autoridades universitarias se han ido comprometiendo progresivamente con la realización de cambios. En los últimos 10 años se pueden verificar muchas experiencias de cambios en universidades de Europa, Norteamérica, Asia y Oceanía.
- Diversas aproximaciones al cambio: Se observan diversas aproximaciones para el cambio en las universidades. Estas se pueden agrupar en dos categorías. Aquellas que se focalizan solo en la formación de ingenieros y otras que abordan más integralmente la Facultad de Ingeniería. Las renovaciones más integrales son características de universidades de países que quieren resolver la brecha con los países avanzados por ejemplo: países asiáticos emergentes o de universidades de



países desarrollados que están enfrentando o han enfrentado dificultades importantes en los mercados educacionales.

- Objetivos y elementos comunes de renovaciones realizadas: Los cambios realizados, aunque tienen diferencias naturales de los respectivos contextos y culturas, tienen objetivos y elementos comunes. Entre ellos:
 - Focalizarse en las competencias fundamentales de los ingenieros (concebir, diseñar, implementar y operar).
 - Atributos básicos de una ingeniería global y de clase mundial, aunque en grados diversos.
 - Homologación de la formación de ingenieros en diversos países, por ejemplo, el Marco Europeo de Cualificaciones.
 - Aumentar significativamente la participación de las empresas en el desarrollo y formación de los ingenieros.
 - Abordar la innovación y el emprendimiento, como un conjunto de competencias para enfrentar la incertidumbre del mundo laboral y los retos de la ingeniería.

Actualmente existen en el mundo más de 200 Instituciones de Educación Superior que ofrecen el programa de Ingeniería Civil, entre las más destacadas se encuentran: Massachusetts Institute of Technology (MIT), University of Illinois at Urbana-Champaign, University of California, Berkeley (UCB), The University of Tokyo, University of Cambridge, University of Texas at Austin, National University of Singapore (NUS), Kyoto University, Imperial College London, University of Hong Kong (QS World University Rankings by Subject 2014 - Engineering - Civil & Structural. (<http://goo.gl/xj5ZJO>)).



De dicho listado, se tomaron 28 universidades de varios países (Chile, Argentina, Brasil, China, México, Estados Unidos, Canadá, Reino Unido y España), y luego del análisis de la oferta de Ingeniería Civil, se evidenció qué:

- Todas las instituciones ofrecen el programa bajo la metodología presencial, como un título posterior a la secundaria y con grado universitario.
- En general, la duración del programa es de 5 años, exceptuando algunas universidades norteamericanas y europeas, donde la duración es de 4 años.
- La tasa de ocupación laboral de los Ingenieros en promedio entre las 28 Instituciones es del 90%.

En la siguiente tabla se relacionan las 28 Instituciones de Educación Superior consultadas a nivel mundial con su respectivo nombre del programa ofrecido, metodología, nivel académico, nivel de formación y tasa de ocupación general.

Tabla 1. Institución de Educación Superior ofertado

País	Universidad	Programa	Metodología	Nivel Académico	Nivel de Formación	Tasa de Ocupación General
Chile	Pontificia Universidad Católica de Chile	Construcción Civil	Presencial	Pregrado	Universitario	92%
		Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Universitario	
	Universidad Católica del Norte	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Universitario	
		Ingeniería en Construcción	Presencial	Pregrado	Universitario	
	Universidad de Chile	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Universitario	
Universidad de Concepción	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Universitario		
Argentina	Universidad de Buenos Aires	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Profesional	87%
	Universidad Nacional de la Plata	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Profesional	
	Universidad Nacional de La Rioja	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Profesional	
Brasil	Universidade de São Paulo	Engenharia Civil	Presencial	Pregrado	Profesional	95%
	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Engenharia Civil	Presencial	Pregrado	Profesional	



País	Universidad	Programa	Metodología	Nivel Académico	Nivel de Formación	Tasa de Ocupación General
	Universidade Federal de Santa Catarina	Engenharia Civil	Presencial	Pregrado	Profesional	
España	Universidad de Cantabria	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Profesional	74%
	Universidad Politécnica de Valencia	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Profesional	
	Universidad Politécnica de Madrid	Ingeniería Civil y Territorial	Presencial	Pregrado	Profesional	
Estados Unidos	Massachusetts Institute of Technology	Civil Engineering	Presencial	Pregrado	Profesional	92%
	The University of Oklahoma	Civil Engineering	Presencial	Pregrado	Profesional	
	Stanford University	Civil Engineering – Environmental & Water Studies Specialty	Presencial	Pregrado	Profesional	
		Civil Engineering – Structures and Construction Specialty	Presencial	Pregrado	Profesional	
	Brown University	Civil Engineering	Presencial	Pregrado	Profesional	
China	Tsinghua University China	Civil Engineering	Presencial	Pregrado	Profesional	96%
	Zhejiang University	Civil Engineering	Presencial	Pregrado	Profesional	
México	Universidad Autónoma de México	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Profesional	94%
	Instituto Politécnico Nacional	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Profesional	
	Tecnológico de Monterrey	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Profesional	
Canadá	University of British Columbia	Civil Engineering	Presencial	Pregrado	Profesional	97%
	University of Toronto	Civil Engineering	Presencial	Pregrado	Profesional	
	University of Alberta	Civil Engineering	Presencial	Pregrado	Profesional	
Reino Unido	University of Cambridge	Civil, Structural and Environmental Engineering	Presencial	Pregrado	Profesional	84%
	University of Oxford	Engineering Science - Civil Engineering	Presencial	Pregrado	Profesional	
	University College London	Civil Engineering (MEng)	Presencial	Pregrado	Profesional	

Fuente: Información obtenida de los sitios virtuales de cada Universidad.



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
 NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
 www.ucatolicaluisamigo.edu.co

1.3. Contexto nacional

Kant (1785) afirma que “lo que se halla por encima de todo precio y, por lo tanto, no admite nada equivalente, eso tiene una dignidad”. Desde este enfoque, y complementado con la cultura humanista que posee la Universidad, se generan acciones integrales que generen educación superior de calidad, sin distinciones de ninguna índole como se plantea en el Plan Educativo Municipal 2016-2027 (PEM), donde se busca la articulación de los distintos componentes de la educación integradores de componentes educativos, pedagógicos y didácticos.

El programa de Ingeniería Civil se acoge a las políticas y lineamientos de los planes de desarrollo local que tiene como fin entregar profesionales competitivos e innovadores y con capacidad de adaptación a las exigencias del mercado de la ingeniería, profesionales con alta capacidad humanista que integra su tarea profesional en el beneficio de la comunidad local, regional, nacional e internacional.

El desarrollo del programa está en continua actualización y articulación con la Visión de futuro del PEM, que se plantea lo siguiente: hacia una educación integral, humana y sostenible para las apuestas de desarrollo de la ciudad de Medellín, derivada de los escenarios deseables para el desarrollo de la educación en la ciudad de Medellín, que requiere ser incorporada en las definiciones estratégicas de la institucionalidad pública y privada, comprometida en el desarrollo educativo de la ciudad.

Las perspectivas que deben tenerse en cuenta para la consolidación del sistema educativo local están en los enfoques de desarrollo, entre los cuales se tiene:

- Enfoque de desarrollo humano integral.
- Enfoque de desarrollo territorial desde lo local.
- Enfoque de desarrollo sostenible.



- Enfoque prospectivo para abordar el largo plazo.
- Enfoque poblacional y diferenciado.
- Enfoque de derechos.

Desde mediados del siglo XIX nació la ingeniería colombiana en las aulas del Colegio Militar, creado por iniciativa del general Tomás Cipriano de Mosquera para formar los oficiales del Estado Mayor y los ingenieros civiles, a la manera de los institutos franceses de la era napoleónica. La orientación académica estaba dirigida específicamente hacia temas relacionados con aplicaciones militares como la construcción de fortificaciones permanentes y de campaña, caminos y puentes (Sanclemente, 1999).

Debido al surgimiento del primer ferrocarril, a solo 18 años de su iniciación en Europa, los egresados del Colegio Militar estimularon el interés de los mandatarios regionales por la promoción de líneas férreas con la construcción del cruce del istmo de Panamá por un concesionario extranjero, inicialmente orientadas a desembotellar al país mediante los enlaces con los puertos marítimos y el río Magdalena (Sanclemente, 1999).

De esta manera el programa de Ingeniería Civil en Colombia nace para este siglo con la fundación de la Escuela de Ingenieros de la Universidad Nacional como una prolongación del extinto Colegio Militar (Pérez, Posso & Vivas, 2013).

El despertar del siglo XX coincidió con la cruenta guerra de los Mil Días, que paralizó el progreso nacional. Continuó el desarrollo ferroviario e inició la era de las carreteras, una vez difundido el invento del automóvil. La ingeniería colombiana recobró entonces sus impulsos iniciales y los proyectó a lo largo de tres décadas, en que las obras viales concentraron el esfuerzo y el desarrollo tecnológico, con la iniciación de los pavimentos y la instalación de grandes puentes metálicos, que después evolucionaron hacia las estructuras de hormigón armado (Sanclemente,



1999). Las primeras carreteras se construyeron a comienzos de la segunda década del siglo XX y para 1925 ya existían 3.400 kilómetros y se construyó 10.000 kilómetros en cada periodo siguiente, situación por la cual se necesitaron ingenieros civiles.

En estas décadas, las obras civiles se enfocaron en proyectos viales y construcción de puentes, paralelamente se rectificó el curso del río Magdalena y la apertura de las Bocas de Ceniza para la construcción de un puerto en Barranquilla con el fin de promover el comercio internacional.

La Ingeniería Civil inició su diversificación en la década de los años cuarenta con las primeras centrales hidroeléctricas, construidas en los saltos de Guadalupe y Tequendama, además de las obras sanitarias de las ciudades principales y las irrigaciones en los llanos del Tolima. Entonces penetró la técnica extranjera y se produjo la especialización profesional de los ingenieros colombianos.

También penetraron las técnicas modernas de construcción de vías, al promoverse el ferrocarril del Atlántico para la articulación de la red y modernizarse las especificaciones de las carreteras por la misión Currie, que a mediados de 1950 evaluó y programó el desarrollo de la infraestructura nacional (Sanclemente, 1999).

Ese informe impulsó la ayuda financiera del Banco Mundial, iniciada en 1951, y la del Banco Interamericano de Desarrollo, que comenzó diez años después. La cooperación de estos organismos se mantuvo creciente durante el resto del siglo y para finales del mismo, se registraba un monto global de unos US\$ 8.000 millones, preferencialmente aplicados a la energía eléctrica, las vías y las obras sanitarias (Sanclemente, 1999).

Entre tanto, el marco institucional ha tenido considerables transformaciones, desde la creación del Ministerio de Obras Públicas en 1905, que inicialmente concentrara todas las actividades de la ingeniería. Pero en la medida en que se diversificaba se



fueron creando nuevos organismos para desarrollar los servicios que habían cobrado importancia. Así fueron creciendo el aparato estatal y las obligaciones presupuestales, no sólo para realizar las obras, sino también para subsidiar a las entidades deficitarias. Como resultado de este proceso se ha revivido el sistema de las concesiones y la activa participación del sector privado en la propiedad de las empresas públicas. Pero la ingeniería colombiana mantiene su presencia activa en el desarrollo nacional (Sanclemente, 1999).

Es necesario mencionar a su vez, la contribución exitosa del medio universitario, con la creación de las Facultades, que han sido diversificadas y complementadas con más de un centenar de institutos especializados (Sanclemente, 1999).

A principios de este siglo en Colombia sólo se contaba con dos facultades de Ingeniería Civil, en 1950 se tenían 20 con varias especialidades y en la actualidad se cuenta con 109 Instituciones de Educación Superior (IES) que imparten la formación en el campo ingenieril (Pérez, Posso, & Vivas, 2013) y de las cuales 64 instituciones entre públicas y privadas ofrecen actualmente el programa de Ingeniería Civil, según cifras del Ministerio de Educación Nacional.

En la siguiente Tabla 2 se encuentran relacionadas las Universidad más representativas a nivel nacional, que hacen parte del proceso de formación de los ingenieros civiles del país.

Tabla 2. Universidades representativas a nivel Nacional

Universidad	Programa	Metodología	Nivel académico	Nivel de formación	Población matriculada (año)	Tasa de ocupación
Universidad del Norte – Barranquilla	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Universitaria	929	88%
Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Universitaria	2203	
Universidad de los Andes – Bogotá	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Universitaria	1526	



Universidad	Programa	Metodología	Nivel académico	Nivel de formación	Población matriculada (año)	Tasa de ocupación
Pontificia Universidad Javeriana – Bogotá	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Universitaria	1032	
Pontificia Universidad Javeriana – Cali	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Universitaria	882	
Universidad del Valle – Cali	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Universitaria	589	
Corporación Universitaria Minuto de Dios – Bogotá	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Universitaria	2073	
Universidad de la Salle – Bogotá	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Universitaria	1327	88%
Universidad Industrial de Santander – Bucaramanga	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Universitaria	2833	
Universidad de Santo Tomás – Bogotá	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Universitaria	767	
Universidad Católica de Colombia – Bogotá	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Universitaria	2819	88%
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – Tunja	Ingeniería Civil	Presencial	Pregrado	Universitaria	1122	

Fuente: Información obtenida de los sitios virtuales de cada Universidad.

1.4. Contexto regional y Local

El programa de Ingeniería Civil con sus profesionales del campo se encuentran articulados en un alto porcentaje con los planes estratégicos del plan de desarrollo Regional 2016-2019 “Antioquia piensa en grande” (Gobernación de Antioquia, 2016, pág. 20), y especial las labores profesionales y técnicas que se ejecutan dentro de su línea estratégica 1, competitividad e infraestructura, debido a que en ello plantea grandes proyectos visionarios detonantes del desarrollo como lo son: construcción y adecuación de un sistema férreo que incluye los tramos que conectan Medellín con el Pacífico, el Atlántico y el Magdalena Medio. Igualmente, en el plan se buscará la recuperación rehabilitación y operación de la línea férrea Medellín – Puerto Berrio.



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
 NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
 www.ucatolicaluisamigo.edu.co

Así mismo se propenderá; la construcción de la línea férrea que comunique a Medellín con la zona portuaria de Urabá.

La Universidad Católica Luis Amigo, entregará a las necesidades del mercado profesionales integrales y competitivos a las exigencias del plan de desarrollo regional, toda vez que en el mismo se plantea que el futuro industrial de Antioquia no está solo en Medellín, sino que también se plantea que en Urabá está una de las claves para aumentar el peso económico e industrial de Antioquia. En este plan se plantea la “construcción del nuevo Túnel del Toyo, como obra complementaria a los proyectos viales Mar 1 y Mar 2, que permitirá a los Antioqueños a través de nuestros mares conectarnos con el mundo, para lo cual “Antioquia Piensa en Grande” apoyará de manera contundente la construcción y operación de los proyectos portuarios planteados para la región de Urabá Gobernación de Antioquia. El programa de Ingeniería Civil junto con los profesionales del área de conocimiento de Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines, se encuentran relacionados en un alto porcentaje con los planes estratégicos de los planes de desarrollo departamentales “Antioquia piensa en grande” (Plan de Desarrollo Departamental, 2016-2019) y “Unidos por la vida” (Plan de Desarrollo Departamental, 2020-2023), especialmente en los relacionado con las labores profesionales y técnicas que se ejecutan dentro del planteamiento de grandes proyectos visionarios en favor del desarrollo como lo son: construcción y adecuación de un sistema férreo que incluye los tramos que conectan Medellín con el Pacífico, el Atlántico y el Magdalena Medio. Igualmente, en los planes se busca la recuperación rehabilitación y operación de la línea férrea Medellín – Puerto Berrio. Así mismo, la construcción de la línea férrea que comunique a Medellín con la zona portuaria de Urabá. 16, pág. 32).



1.5. Pertinencia del Programa en la Universidad Católica Luis Amigó

El proceso formativo en la Universidad Católica Luis Amigó se encamina al desarrollo del ser, en pro de la formación de un profesional integral que asume lo social como bandera de desarrollo hacia lo trascendente. Se encuentra articulación entre objetivos del programa y la misión y visión y objetivos Institucionales analizando detenidamente que, en ellos, se enuncia de forma sucinta el desarrollo de principios éticos y el enfoque al servicio social en la comunidad académica formada la institución universitaria y en el plan del programa curricular.

Adicionalmente, se articulan hacia la formación de profesionales con conocimientos de alta calidad, de manera tal, puedan impactar la sociedad desde su quehacer con el desarrollo de la sociedad en general.

El programa de Ingeniería Civil junto con los profesionales del área de conocimiento de Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y afines, se encuentran relacionados con los planes estratégicos de los planes de desarrollo departamentales “Antioquia piensa en grande” (Plan de Desarrollo Departamental, 2016-2019) y “Unidos por la vida” (Plan de Desarrollo Departamental, 2020-2023), especialmente en los relacionado con las labores profesionales y técnicas que se ejecutan dentro del planteamiento de grandes proyectos visionarios en favor del desarrollo como lo son: construcción y adecuación de un sistema férreo que incluye los tramos que conectan Medellín con el Pacífico, el Atlántico y el Magdalena Medio. Igualmente, en los planes se busca la recuperación rehabilitación y operación de la línea férrea Medellín – Puerto Berhgbrio. Así mismo, la construcción de la línea férrea que comunique a Medellín con la zona portuaria de Urabá.

La Universidad Católica Luis Amigó concibe la pedagogía como reflexión y experimentación permanente e intencionada sobre los procesos educativos, en un contexto sociocultural determinado. En esa medida, es el conjunto de saberes, conocimientos, principios, estrategias y prácticas, históricamente sistematizadas,



organizadas y contextualizadas, que permiten orientar los procesos de formación y desarrollo humano integral de las personas, por medio de acciones que combinan la formación, la investigación, el aprendizaje y la evaluación (PEI, 2017).

La modalidad presencial en el programa se considera pertinente, en tanto la experimentación permanente dentro del programa de ingeniería Civil de la Universidad Católica Luis Amigó se ve reflejado en el componente teórico-práctico relacionado en cada semestre en las asignaturas del plan de estudios. La naturaleza de enseñanza de fenómenos físicos se ejecuta mediante la experimentación en centro de laboratorios y/o casos de estudio lo cual se refleja en la pertinencia de que programas académicos como ingeniería Civil permanezca en oferta presencial para las 86 instituciones a nivel nacional que ofertan el programa.

Medellín como lugar de ofrecimiento para el programa es oportuno, en términos que según el reporte presentado por Sapiens Research, Búsqueda, dinámica y situación actual de pregrados en Colombia; se identifica a las ciudades de Medellín y Bogotá como las ciudades con el mayor número de oferta académica profesional. Bogotá ofrece 1849 programas y Medellín con 723. De estos programas se cuenta con que el 89% de estos son en modalidad presencial, el 5.7% distancia y solo el 5.3% virtual. La ingeniería, arquitectura y áreas afines hacen parte de tendencia de los programas con mayor oferta a nivel nacional. Actualmente en el país se encuentran 68 Instituciones de Educación Superior que ofertan el programa de ingeniería civil y todos lo presenta bajo modalidad presencial (Sapiens Research, 2017)

2. Identidad y direccionamiento estratégico del Programa

2.1. Misión de la Universidad Católica Luis Amigó

La Universidad Católica Luis Amigó es una Institución Católica, de carácter privado, creada y dirigida por la Congregación de Religiosos Terciarios



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
www.ucatolicaluisamigo.edu.co

Capuchinos para generar, conservar y divulgar el conocimiento científico, tecnológico y cultural y para la formación de profesionales con conciencia crítica, ética y social; con el fin de contribuir al desarrollo integral de la sociedad”.

2.2. Visión de la Universidad Católica Luis Amigó

En el año 2021, la Fundación Universitaria Luis Amigó será reconocida nacional e internacionalmente como Universidad Católica de Alta Calidad, comprometida con el desarrollo económico y social; desde su identidad amigoniana promoverá la formación de seres humanos integrales en la búsqueda de trascendencia, la calidad de vida y la dignidad.

2.3. Misión del Programa

El Programa de Ingeniería Civil de la Fundación Universitaria Luis Amigó forma profesionales con una base ética, humanística, científica, técnica y social; infundiendo la capacidad de actuar responsablemente en el medio en el que se desenvuelven, con una conciencia crítica que les permita tomar las mejores decisiones de acuerdo a los requerimientos y tendencias del mundo moderno.

2.4. Visión del Programa

En el 2026, el programa de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Luis Amigó, será reconocido a nivel nacional por formar ingenieros responsables, que aportan continuamente al desarrollo regional, departamental, nacional e internacional buscando siempre el bienestar de la comunidad en general. Inculcará valores y conocimientos ideales para gerenciar proyectos de infraestructura en todas las áreas (estructuras, vías y transportes, infraestructura física, entre otras), basados en la gestión y sostenibilidad ambiental.

2.5. Propósito general del Programa

Formar ingenieros civiles idóneos para administrar, diseñar y gestionar proyectos de sistemas de infraestructura, haciendo énfasis en los materiales y en vías y



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
www.ucatolicaluisamigo.edu.co

transporte, con competencias investigativas, compromiso ético, fundamentos humanísticos, responsabilidad social y ambiental coherente con los requerimientos de la sociedad, enmarcados en políticas y en la integridad y sostenibilidad de las infraestructuras mundiales.

2.6. Objetivos, indicadores y metas del Programa

Los indicadores para medir la Misión que concreta la identidad institucional, son diferentes a los definidos para medir la Visión que se dinamiza en el Plan de Desarrollo: los indicadores de la Visión buscan medir logros que se pretenden alcanzar y los indicadores de la Misión buscan controlar y mantener la identidad actual en un rango razonable de calidad de acuerdo con la naturaleza de la institución. (Plan de Desarrollo 2012-2022).

El programa de Ingeniería Civil, articulado con los objetivos misionales y visionales de la institución busca posicionarse en el mercado local y nacional a través de las funciones sustantivas que se especifican en los planes de desarrollo institucionales. La docencia como función sustantiva tiene como objetivo principal guiar y orientar los procesos de enseñanza – aprendizaje aportando desde la experiencia específica en cada especialidad de la ingeniería, desde esta función se estimulan los indicadores de crecimiento estudiantil junto con el posicionamiento de los graduados en el medio. En la función sustantiva de investigación, que se acompaña del crecimiento y formación de nuestra comunidad académica se tiene como objetivo fomentar la participación y ejecución de proyectos de investigación que tengan impacto en el medio articulados con las necesidades del programa. Dentro de la función sustantiva para la relación con sector externo que se realiza a través de los proyectos de extensión y proyección social, el programa de Ingeniería Civil tiene como objetivo el posicionamiento del programa y su comunidad académica con sector productivo tanto público como privado a través de la creación, gestión e



implementación de proyectos y actividades enfocadas en las necesidades del medio a través de su rasgo diferenciador.

En la tabla siguiente se relaciona porcentualmente como se proyecta el cumplimiento de los objetivos y cada uno de sus indicadores.

Tabla 3. Objetivos, indicadores y metas del Programa

Objetivo	Indicador	Ponderación (1-100%)
Mantener el impacto adecuado del graduado	Índice de empleo de los graduados	30%
Mantener el dinamismo de la investigación del programa	Proyectos de investigación en ejecución.	30%
Mantener el dinamismo de la extensión del programa	Proyectos y servicios de extensión en ejecución.	15%
Asegurar procesos de aprendizaje eficaces.	El promedio de los resultados de los estudiantes en las pruebas "saber pro" estará por encima del promedio nacional.	25%

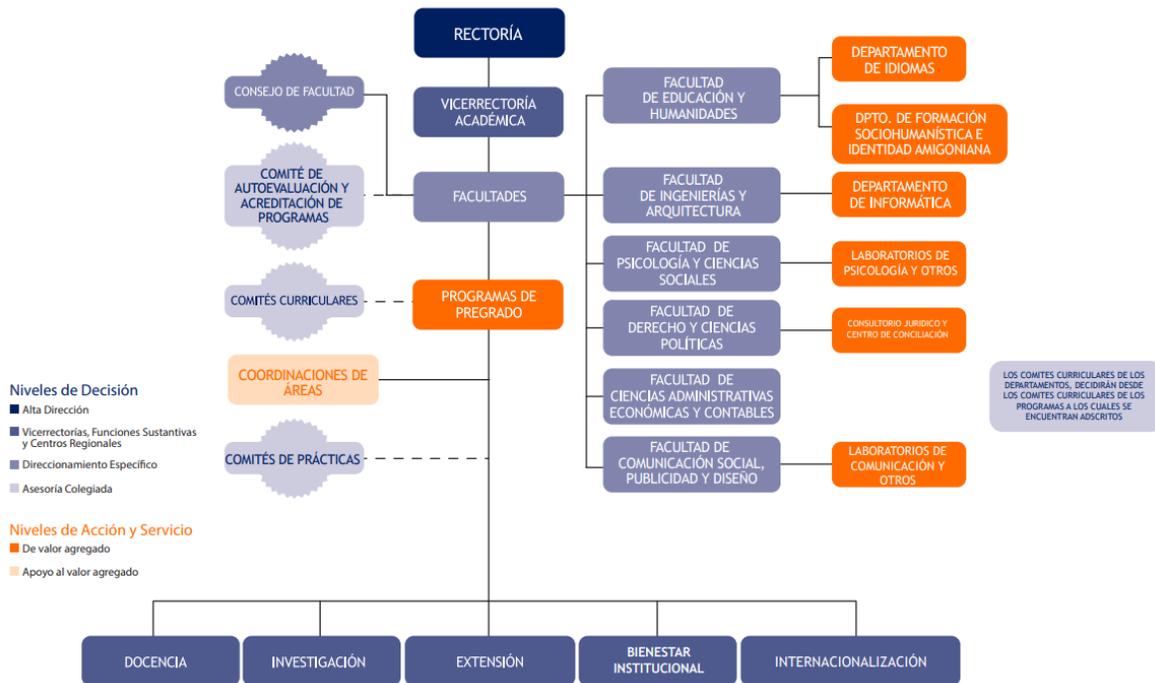
Fuente: Coordinación del programa, 2021

2.7. Estructura académica y administrativa del Programa

La estructura académica de la Universidad Católica Luis Amigo se muestra en la figura 1, donde el programa de Ingeniería Civil hace parte de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura junto con los programas de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Industrial y Arquitectura.



Figura 1: Estructura Orgánica



Fuente: Estructura Orgánica 2019 (Acuerdo Superior No. 04 de 2019)

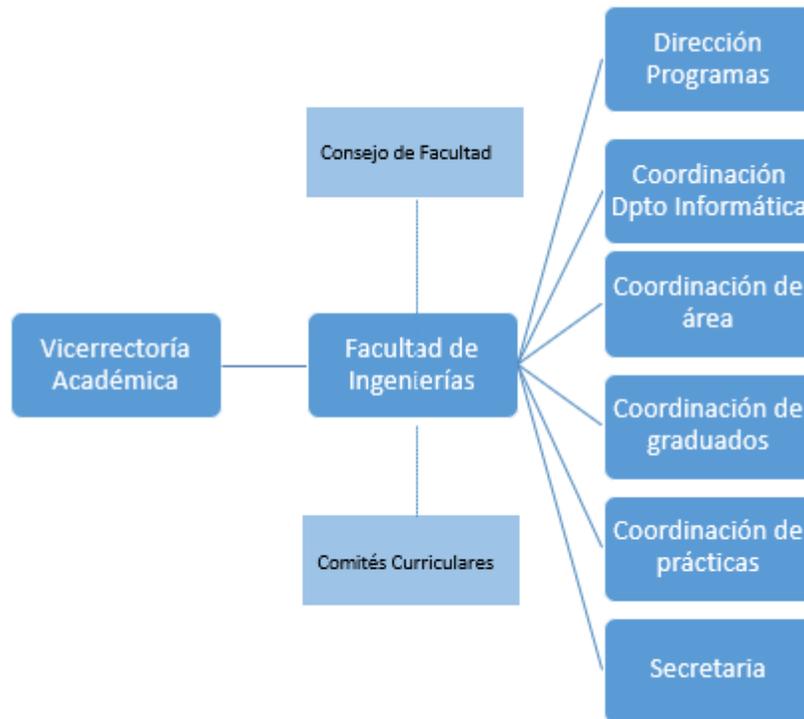
https://www.funlam.edu.co/uploads/documentosjuridicos/665_ESTRUCTURA-ORGANICA-2019.pdf

Dentro de la facultad de Ingenierías y Arquitectura, el programa de Ingeniería Civil se compone por; director/Coordinador del programa, Coordinador del área, Coordinador de prácticas y se proyecta un Coordinador de Laboratorio. Dentro de los comités se tiene; Comité Curricular y Comité de prácticas, para ambos comités se cuenta con la representación de estudiantes y graduados. En la figura 2, se relaciona la estructura de la Facultad.



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
 NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
www.ucatolicaluisamigo.edu.co

Figura 2: Estructura orgánica programa



Fuente: Elaboración de la facultad de Ingenierías y Arquitectura.

3. Reto de formación del Programa

La formación en Ingeniería Civil dentro de un entorno de país como el nuestro que viene presentando una disminución de los efectos de la violencia y comienza a explorar las ventajas de su posición geopolítica privilegiada, con recursos naturales a disposición y una gran disposición para el uso y explotación de energía renovables. Bajo estas circunstancias se espera que se creen fuertes lazos entre Universidad-Empresa-Estado-Sociedad donde se busca el crecimiento conjunto a través de estrategias para brindar oportunidades de desarrollo en todo el territorio (Palacio, 2013).





El programa de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Luis Amigó, busca vincularse en la dinámica de país a través de la formación de profesionales idóneos, que sean capaz de transformar su entorno en pro de mejorar la relación de las comunidades que habitan el espacio. A esta transformación se suma el compromiso social y de sostenibilidad que refleja los principios éticos y formativos de nuestra institución.

Las tendencias o retos que se visualizan desde una perspectiva global se basan principalmente en la sistematización de procesos para aumentar productividad y disminuir costos, desarrollo de nuevos materiales con tecnologías de gestión de riesgos y el uso de energías renovables dentro de la sostenibilidad ambiental del desarrollo de la profesión en el sector construcción (Valencia, 2010).

Para la cumplir con las metas de formación institucionales, descritas en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), que nos enmarca el compromiso de formar profesionales capaces de contribuir a lograr los objetivos de Desarrollo Sostenible que se implementaron en la Agenda 2030 que buscan erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. Los cuales podremos alcanzar dentro de la contextualización de los currículos entorno a los retos que se presentan en el contexto actual y que les permita formarse en la toma de decisiones con sentido e inteligencia social. (PEI, 2019)

En la formación de profesionales en Ingeniería Civil dentro de los retos que representa la cuarta revolución industrial (4RI), es importante comenzar las acciones necesarias para flexibilizar los currículos y evitar planes de estudios sobre recargados. El modelo tradicional de enseñanza – aprendizaje utilizado en los programas educativos de nuestro país, requerirán modificaciones dado que para cumplir estos retos se necesita una alineación entre los resultados y actividades de aprendizaje, y también la forma como se realiza la evaluación para el logro de los objetivos y las competencias integrales.



En resumen, la formación en Ingeniería Civil conlleva muchos retos tanto a nivel local y regional como internacionales, los cuales se plantean cubrir desde las metodologías activas de aprendizaje y evaluación en las estructuras curriculares que se soportan en el plan de estudios.

3.1. Fundamentación teórica y epistemológica del Programa

Valencia (2004) afirma que la ingeniería civil se trata de “una construcción cultural, esto es, se genera dentro de ciertos y determinados parámetros y paradigmas de occidente, emergiendo como un conjunto de dispositivos y técnicas que aportan determinadas soluciones para la intervención de lo natural en provecho humano” (p.3). Empezamos a estructurar la idea de que la ingeniería civil tiene su origen en las necesidades de la humanidad y que ella siempre ha acompañado nuestro género y se ha desarrollado a la par; “se puede afirmar que el ser humano siempre trató de protegerse de los fenómenos naturales que atentaban contra su seguridad. He ahí el nacimiento de la ingeniería civil” (Reynoso, 2010).

Por otro lado, es importante señalar que la ingeniería civil logra consolidar su objetivo de responder a las necesidades de una población determinada por medio de la combinación de “creación y cálculo, de una particular interacción entre conocimiento científico y acción (Reynoso, 2010; Aracil, 2010). La ingeniería civil concibe, analiza, planifica, calcula y diseña los requerimientos que la sociedad demanda partiendo de unas necesidades particulares o colectivas, esto último a través del empirismo.

Luego de detectadas las necesidades, ella concibe las estructuras por medio de mediciones y cálculos matemáticos (método racional). Además, recurre a los análisis y estudios de laboratorio para determinar la viabilidad de un material, cálculo o proceso en la modelación o construcción; en esta línea ella utiliza el método experimental. Nos muestra entonces esto, que la ingeniería civil utiliza corrientes del pensamiento científico y goza de sus componentes. Además, es predictiva



puesto que anticipa el comportamiento de las estructuras, es legal porque parte y se sustenta en los principios y leyes de las ciencias puras como la física, analiza las partes para comprender el todo y es precisa y objetiva a diferencia de las ciencias sociales. Asimismo, los problemas y las estructuras que de ella surgen pueden ser comprobados, por lo tanto, sus conocimientos son verificables.

A finales del siglo XIX en Colombia, se formaron los primeros ingenieros como técnicos, partiendo de unos conocimientos y competencias eminentemente específicas. Así lo establecen los currículos de las primeras universidades, especialmente de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, tal como lo plantea Gabriel Poveda Ramos en el quinto tomo de la “Historia Social de la Ciencia en Colombia, Ingeniería e Historia de las Técnicas”. Dichos currículos, definieron sólo con elementos técnicos los contenidos de asignaturas como: Cálculo, Matemáticas, Geometría, Física, Química, Trigonometría, Topografía, Mecánica, Geología, Resistencia de Materiales, Máquinas, Vías, Puentes y Materiales de Construcción. La asignatura con menos contenidos de esa naturaleza fue solamente Economía Política. Estos profesionales complementaron su formación con el estudio de la geografía nacional, porque era indispensable su conocimiento para los desplazamientos y en su currículo no existió ninguna asignatura de formación administrativa y mucho menos gerencial (Granados, 2010).

Muchos docentes demeritaron la formación humanística en el ingeniero, por lo cual no se preocuparon para trabajar con este tipo de contenidos y de liderazgo. En consecuencia, los discentes igualmente asumieron la misma posición, que expresa con mucha más precisión, como una desviación “de la verdadera ingeniería, tomar empoderamiento para ocupar posiciones de administradores, gerentes, políticos, agricultores, vendedores y practicantes de otros oficios” (Poveda Ramos, 2013).





Para entonces en los Estados Unidos, el libro Handbook of Engineering Fundamentals del profesor Ovid Eshbach fue el texto básico para la ingeniería durante más de diez años y llegó a Colombia en 1950. Este libro seguía la misma línea de formación técnica y cambiaba la parte administrativa por contenidos de contratación y contratos. Entonces, relata el autor Poveda (1993), que en 1955 sus contenidos fueron trabajados como texto elemental de las facultades que en ese momento existían en el país (Granados, 2010).

Los ingenieros civiles producto de su formación, han estado orgullosos de su legado que ha ocasionado grandes transformaciones en la humanidad: durante el siglo pasado, el suministro de agua potable ha ampliado la expectativa de vida en general; los sistemas de transporte sirven como motor económico y social; nuevos puentes, que aúnan resistencia y belleza, agilizan el tránsito y acercan a las comunidades; la construcción pública y privada, en la cual los ingenieros aportan los pilares esenciales del diseño y la supervisión de proyectos, produce cientos de miles de empleos e impulsa el desarrollo de las comunidades. Desde el funcional y bello puente del Golden Gate en los Estados Unidos, las torres Petronas en Malasia y el Pont du Gard en Francia, hasta los sistemas de abastecimiento de agua y de alcantarillado que pasan en buena medida desapercibidos, los ingenieros civiles han dejado su huella en muchos aspectos de la vida cotidiana de prácticamente todos los seres humanos del planeta (ASCE, 2010).

Sin embargo, entre los principales problemas que han surgido durante el último siglo y que están relacionados con la Ingeniería Civil se encuentran: Falta de inversión en mantenimiento, mejora de las infraestructuras, financiación pública y sostenibilidad. Es por eso por lo que los ingenieros civiles deberían tener un papel más activo en el proceso de toma de decisiones de política, de igual forma deben transformarse gradualmente de diseñadores y constructores a “sostenedores” de proyectos durante toda su vida útil (ASCE, 2010).





Es importante tener en cuenta las tendencias que ya se empiezan a visualizar en el campo de la Ingeniería Civil como es el uso de software, que está desplazando cada vez más tareas rutinarias de ingeniería de la esfera del ingeniero a las del tecnólogo y el técnico; de igual forma el impacto de la globalización, la gestión administrativa de proyectos y la construcción sostenible, son tendencias que se imponen en la actualidad. Además, la aplicación de los conocimientos y destrezas de la ingeniería para mejorar el abastecimiento de agua y mejorar su distribución podría convertirse en uno de los mayores desafíos de la ingeniería civil (ASCE, 2010).

Es importante destacar que según la Cumbre sobre el futuro de la Ingeniería Civil realizada en el año 2006 con miras en el 2025, los ingenieros civiles prestarán servicio como maestros constructores, custodios del medio ambiente, innovadores e integradores, gestores de los riesgos e incertidumbres y líderes que conformen la política pública (ASCE, 2010).

Para formar Ingenieros civiles que respondan a las exigencias, necesidades y retos que se imponen en la actualidad y los visionados hacia el futuro como se mostró anteriormente, el programa de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Luis Amigó, organiza su estructura curricular con base en los lineamientos del Proyecto Educativo Institucional PEI, para desarrollar el Proyecto Educativo del Programa PEP, como un sistema articulado, abierto y comunicativo entre la academia y la sociedad a partir de la docencia, la investigación y la proyección social.

Además, dicha estructura es a su vez “dinámica, conformada por el agregado estructural y funcional de recursos, procesos, infraestructura, actores, mecanismos de evaluación y estrategias de relación con la sociedad” direccionados a cumplir los propósitos de formación y la misión del programa.

Bajo estos criterios los futuros profesionales de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Luis Amigó, fundamentan su formación académica en los conocimientos adquiridos en las asignaturas que conforman el plan de estudios, acompañados por



el componente práctico y visitas industriales que buscan alcanzar las competencias que debe acreditar un profesional al momento de egreso, articulando el proceso de formación con el análisis de situaciones reales desde un punto de vista académico que pretenden solucionar problemas presentes en la sociedad.

El programa de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Luis Amigó se caracteriza y se fundamenta en los conocimientos propios de la ingeniería civil, lo que le otorga la base epistemológica del programa al futuro profesional, pero a su vez tiene un enfoque administrativo, gerencial, de construcción y de participación en ámbitos socio-políticos, económicos y de construcción.

En este sentido el ingeniero civil de la Universidad Católica Luis Amigó aportara de manera significativa a los problemas que se han presentado en el último siglo y que se encuentran relacionados con la gestión, el mejoramiento, la toma de decisiones, el mantenimiento, la economía, el medio ambiente y la sostenibilidad.

Finalmente, el programa de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Luis Amigó busca la formación de profesionales que aporten de manera diferente, innovadora, con ética y fundamento científico más que a la construcción o generación de nueva infraestructura a la sostenibilidad, a la administración, distribución, y gestión de los recursos ya existentes y a la búsqueda de nuevas metodologías que puedan satisfacer las necesidades de la sociedad.

3.2. Políticas de formación

El programa en su funcionamiento le apunta a cada una de las políticas del plan de acción 2017-2020, así como a su plan de desarrollo 2012-2022 como se evidencia a continuación.

Universidad De Excelencia: Prestación del servicio y desarrollo de funciones sustantivas cuyo elemento distintivo es el reconocimiento de su calidad. Este reconocimiento es notorio en el crecimiento del programa cuando pasa de entrar



entre 10 a 15 estudiantes por semestre a una tasa entre 20 a 25 por semestre por lo cual se demuestra que viene en progreso en su reconocimiento estando en un 35% aproximado de la cantidad de estudiantes que debería tener para el 2019-II según el documento maestro y se proyecta continuar con esta tendencia de crecimiento.

Universidad de Docencia con Investigación de Calidad: Pertinencia de nuestra oferta educativa y formación profesional con desarrollos investigativos que permean el currículo y la extensión con reconocimiento de Colciencias de la producción investigativa y el desarrollo de estudios, propuestas y soluciones a problemas en las áreas propias del saber. Sobre ello el programa actualmente ha creado dos semilleros de investigación, y cuenta con sus docentes de contrato a tiempo completo aportando al grupo de investigación de la facultad.

3.3. Estrategias para el logro de las Políticas de formación

Las estrategias y mecanismos de seguimiento que realiza el docente del programa de Ingeniería Civil están articulados con los fundamentos institucionales que maneja la universidad donde se encuentran los siguientes:

- **Cartas descriptivas:** las cartas descriptivas son el documento guía que el docente utiliza para el desarrollo de su proceso formativo, en el cual el docente puede encontrar la justificación del curso que dirigirá, los objetivos que enmarca el mismo, así como las competencias que se esperan el estudiante logre superar al finalizar cada objetivo, las unidades de aprendizaje y la metodología que el docente utilizará para lograr que el estudiante cumpla las competencias, así como el proceso que rige su evaluación según lo estipulado en el reglamento estudiantil, y la bibliografía y otros medios de consulta que le ayudarán al estudiante a complementar su conocimiento exigido en las competencias esenciales y complementarias.



- Proyecto Docente: el proyecto docente es una estrategia utilizada por la Universidad Católica Luis Amigó, y sobre el cual el programa de Ingeniería Civil articula la comunicación entre el docente y el estudiante como una táctica de seguimiento y control del cumplimiento de la carta descriptiva de cada curso del programa. Sobre el anterior, el docente interactúa con el estudiante de una forma cronológica en la cual se dan a conocer las unidades de aprendizaje, las competencias esenciales y complementarias que el estudiante debe demostrar al finalizar el curso, el cual está basado en lo que fundamenta la carta descriptiva del curso que se dirigirá.

Con la realización y cumplimiento del proyecto docente, se facilitará que los coordinadores académicos puedan realizar el seguimiento del documento presentado por el docente a sus estudiantes, así como la facilidad para el estudiante que pueda tener las herramientas de consulta y apoyo para lograr cumplir sus competencias exigidas.

- Plataforma Campus Virtual: con la utilización de la plataforma virtual Campus Virtual como una estrategia de la virtualidad como acompañante de la presencialidad, se logra ampliar el contacto entre el docente y el estudiante de forma remota, en la cual el docente puede compartir información de interés para su curso, realizar exámenes en línea, foros, talleres, y otras actividades que faciliten al estudiante alcanzar los objetivos y competencias planeadas. Con esta plataforma se logra obtener un control y seguimiento de los avances de cada estudiante en forma singular o en forma plural si llegara a ser necesario.

- Acompañamiento presencial: El programa de Ingeniería Civil por ser de modalidad presencial, utiliza como estrategias de seguimiento y control las horas de docencia directa e indirecta que el docente utiliza para el proceso académico del estudiante, en estas horas de acompañamiento, el programa designa tareas a sus docentes de estar en completa disposición para atender a sus estudiantes cuando



tengan algún tipo de necesidad académica en el área del conocimiento que cada uno maneja, ya sea en el área de la ciencias básicas, profesionales, segunda lengua u otros según la necesidad particular de cada estudiante.

3.4. Modelo curricular y dimensiones de formación

La estructuración del currículo en áreas de formación es consecuencia de la reflexión que conduce a la construcción de categorías neurálgicas para la elaboración del plan de estudios, por tanto, deberán estar de acuerdo con la intencionalidad del programa ya que su objetivo es lograr en los estudiantes competencias cognitivas, socio-afectivas, prácticas y comunicativas necesarias para localizar, extraer y analizar información que proviene de diferentes contextos o realidades, información que requiere ser analizada en un escenario local, regional, nacional e internacional.

Los cursos académicos constituyen subcategorías de las áreas y componentes de formación; expresan la organización y secuenciación de las unidades temáticas y los tiempos necesarios para lograr el proceso de estructuración del futuro profesional; están en relación con los conocimientos y prácticas o problemas organizados para el desarrollo del proceso de formación académica y los momentos o niveles secuenciales para la formación integral de la persona, necesarios para la profundización de las áreas específicas del saber que se convocan: procesos de maduración y desarrollo humano y cognitivo (estructuras lógicas del desarrollo del pensamiento, aprendizaje y conocimiento).

En este sentido, el plan de estudios del programa de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Luis Amigó se ha estructurado de manera que permita incorporar a los estudiantes los conocimientos de formación básica y profesional, que los conduzcan a desarrollar procesos y/o experiencias de enseñanza-aprendizaje de investigación, aplicabilidad, innovación, creatividad y de rigor científico. Es por ello que la organización y estructura curricular del plan de estudios,



responde tanto a los objetivos de formación como al perfil profesional propuestos para el programa de Ingeniería Civil y a su vez a satisfacer las necesidades, exigencias y evolución de la sociedad y del entorno.

De esta manera y respondiendo tanto al compromiso educativo de la institución como a los estándares nacionales e internacionales, el plan de estudios de Ingeniería Civil tiene un total de 170 créditos, los cuales son distribuidos a través de las siguientes áreas, componentes y ejes temáticos de formación.

Tabla 4. Áreas, componentes y ejes temáticos de formación

Área de Formación	Componente	Eje Temático
Socio-Humanista	Amigoniano	Humanidades
Básica	Universitario común	Idiomas
		Tics
Básica	Profesional	Investigativo
		Ciencias Básicas
Profesional	Epistemológico	Ciencias Básicas Aplicadas
		Fundamentación
		Ingeniería y Ciencias de la Tierra
		Gestión y Administración Civil
		Diseño y Estructuras
	Hidráulica	
	Vías y Transporte	
Complementaria o de Profundización	Metodológico	Básico de formación Disciplinar
	Prácticas	Práctico (algunas dentro de Asignaturas)
Complementaria o de Profundización	Electiva	Flexibilidad y/o Profundización

Fuente: Coordinación del programa, 2019.

De acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional en la Resolución 2773 de 2003 en la que se definen las características específicas de calidad para los programas de formación profesional de pregrado en Ingeniería, se configura el plan de estudios de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Luis Amigó de la siguiente manera:



Área de formación socio humanística:

En la cual se especifica la formación humanística del ingeniero y se relaciona el componente de identidad institucional, filosofía y principios que distinguen al profesional amigoniano. Esta área consta de 8 créditos correspondientes al 5% del total del plan de estudios ICDM01 e ICDM02. Y se proyecta continuar en la misma proporción siguiendo los lineamientos académicos y curricular de la institución.

Área de Formación Básica:

Dividida en dos componentes a saber:

1. Componente básico común, correspondiente a los cursos que la Institución estipula como básicos comunes a todos los programas de pregrado y que contribuyen a la formación en: Idiomas, Tics e investigación. Estas ciencias suministran las herramientas conceptuales que explican los fenómenos físicos que rodean el entorno. Este campo es fundamental para interpretar el mundo y la naturaleza, facilitar la realización de modelos abstractos teóricos que le permitan la utilización de estos fenómenos en la tecnología puesta al servicio de la humanidad. Y se proyecta continuar en la misma proporción siguiendo los lineamientos académicos y curricular de la institución.

2. Componente básico profesional, correspondiente a los cursos de ciencias básicas comunes a las ingenierías y afines. Tiene su raíz en la Matemática y en las Ciencias Naturales lo cual conlleva un conocimiento específico para la aplicación creativa en Ingeniería. El estudio de las Ciencias Básicas de Ingeniería provee la conexión entre las Ciencias Naturales y la matemática con la aplicación y la práctica de la Ingeniería.

Esta área está conformada por 29 Asignaturas con 84 créditos que corresponden al 49% del plan de estudios ICDM01 y ICM02. El componente básico profesional deberá responder a las necesidades previas de los cursos propios de cada curso



de formación profesional y se ajustarán según el requerimiento profesional que se presente o se proyecte.

Área de Formación Profesional:

Proporciona la identidad del Ingeniero Civil; es aquí donde se contribuye a la construcción de las competencias propias del programa, que se relacionan con el objeto de estudio y con los desempeños esperados del profesional. Las disciplinas aportantes permiten la construcción y aprendizaje de los procedimientos, instrumentos y técnicas empleadas para afrontar los problemas específicos de la profesión.

Esta área está conformada por los componentes epistemológico, metodológico y de prácticas, contenidos en 25 Asignaturas con 70 créditos que corresponden al 41% del plan de estudios. La formación profesional deberá estar en constante actualización donde se verifique la coherencia el rasgo diferenciador de nuestra formación y sector productivo, esto se presenta entorno a cumplir con las necesidades del contexto local, nacional e internacional donde ejercerán nuestros futuros profesionales.

Área de Formación Complementaria y Componente Flexivo:

Se encuentra establecido en la formación profesional y en la formación complementaria. En la formación profesional la flexibilidad se establece en asignaturas electivas o de profundización, el proyecto de trabajo de grado y la Práctica profesional.

Las asignaturas de profundización permiten al estudiante de acuerdo a sus necesidades, gustos e intereses complementar su formación y construir su perfil profesional de acuerdo a lo ofrecido por la institución y los requerimientos del medio.



La finalidad de las asignaturas de profundización es brindar al estudiante la oportunidad de elegir de acuerdo a sus intereses las herramientas y conocimientos que lo direccionaran al perfil profesional.

Esta área está conformada por 4 asignaturas con 8 créditos que corresponden al 5 % del plan de estudios.

Los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Luis Amigó certificarán su formación profesional y las capacidades propias del quehacer del ingeniero civil siempre y cuando cursen y aprueben las asignaturas de cada eje temático, los cuales están caracterizados por asignaturas agrupadas que responden coherentemente entre sí.

Los planes de estudios ICDM01 y ICDM02 de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Luis Amigó se caracteriza por:

- Están diseñados para un total de 10 semestres académicos y está acorde con los estándares internacionales y nacionales.
- Los planes de estudios están contruidos bajo un sistema de créditos académicos, los cuales serán el medio de valoración del volumen o la carga de trabajo que los estudiantes deben realizar para adquirir el conocimiento de una asignatura en relación al total de actividades y trabajo que debe completar para culminar con éxito el plan de estudios.
- Las asignaturas están agrupadas en ejes temáticos y distribuidas de manera que respondan una a una de forma coherente a la obtención de los conocimientos necesarios y previos, y al grado de avance que se espera en cada semestre académico.
- Contiene asignaturas de carácter obligatorio, propias del plan de estudios establecidos de acuerdo con la epistemología del programa de Ingeniería Civil.
- Las asignaturas de profundización, son de carácter electivo y responden a las necesidades, intereses y flexibilidad que se les brinda a los estudiantes. La



agrupación correspondiente a las asignaturas de profundización está conformada por las siguientes asignaturas:

- Construcción Sostenible.
- Hidráulica Fluvial.
- Estructuras de Acero.
- Puentes.
- Estabilidad de Taludes.
- Principios y Responsabilidad Profesional de la Ingeniería Civil.
- Dinámica estructural.

Cabe resaltar que esta agrupación es cambiante y está diseñada con el fin de responder de manera más rápida y asertiva a las tendencias, perspectivas y enfoques que imponga el medio.

- Los estudiantes culminarán el área de formación Básica en el quinto semestre y tendrán contacto con las asignaturas de carácter disciplinario o de formación profesional desde el primer semestre, con una asignatura introductoria que los encaminará a los objetivos y perfiles del programa curricular.
- Se profundiza en el área de gestión y administración civil, debido a que en los procesos de comparación y análisis no se cuenta con un gran número de programas ofrecidos a nivel nacional y regional que hagan énfasis en esta área.
- Establecer en el primer semestre una asignatura institucional, teniendo en cuenta que es de vital importancia reconocer los valores y la identidad institucional que enmarcan la formación del futuro profesional de ingeniería Civil.
- Incluir en el segundo y tercer semestre asignaturas que conduzcan al estudiante a darle forma y respuesta a las ideas y necesidades que se plantean continuamente en cualquier sector o actividad que se desarrolle, en el contexto de una sociedad.



- Se plantea una asignatura denominada proyecto de trabajo de grado, en la cual el estudiante debe responder a la aplicación de un conocimiento teórico en el análisis de una problemática real.

3.5. Competencias y perfiles de formación

3.5.1. En su profesión

- Formar ingenieros civiles idóneos para administrar, diseñar y gestionar proyectos de sistemas de infraestructura, haciendo énfasis en los materiales y en vías y transporte, con competencias investigativas, compromiso ético, fundamentos humanísticos, responsabilidad social y ambiental coherente con los requerimientos de la sociedad, enmarcados en políticas y en la integridad y sostenibilidad de las infraestructuras mundiales.
- Brindar los conocimientos necesarios para diseñar, construir y mantener con altos estándares de calidad, proyectos de infraestructura como puentes, canales, sistemas de abastecimiento, disposición de agua, edificaciones y en general, aquellos sistemas físicos artificiales diseñados por el hombre para satisfacer sus necesidades de vivienda, salud y comunicación.
- Formar profesionales en la rama de la Ingeniería Civil, que siguiendo los valores de la identidad amigoniana y enfocados en las áreas Estructural, de Transporte, de Materiales y de Administración, trabajen por el desarrollo de soluciones de infraestructura local, regional, nacional e internacional que permitan mejorar las condiciones de vida del mundo actual, siguiendo parámetros ambientales, políticos, de seguridad y sustentabilidad.
- Ofrecer los elementos necesarios para diseñar, planear, dirigir e implementar proyectos relacionados con los sistemas físicos artificiales (edificaciones en general e infraestructura vial), tanto en el ámbito rural como urbano, que permitan mejorar



las condiciones de vida de la población a nivel regional, local, nacional e internacional.

- Formar Ingenieros Civiles con altas capacidades investigativas y pertinencia social, que les permita innovar y proponer soluciones de vanguardia a las necesidades, requerimientos y expectativas de la sociedad.

3.5.2. En su Ocupación

El graduado del programa de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Luis Amigó tendrá las siguientes competencias:

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica sobre la profesión y las áreas de estudio Estructural, de Transporte, de Materiales y de Administración.
- Capacidad para diseñar, planear, dirigir e implementar proyectos relacionados con los sistemas físicos artificiales.
- Habilidad en el uso de técnicas, destrezas y herramientas informáticas y comunicativas para ofrecer soluciones novedosas y creativas en las áreas estructural, de transporte, de materiales y de administración.
- Compromiso con los valores de la identidad amigoniana, la ética y la sostenibilidad, seguridad y sustentabilidad de la sociedad y el medio ambiente.
- Capacidad para formular, gestionar e innovar en proyectos en las áreas Estructural, de Transporte, de Materiales y de Administración.
- Habilidad para aplicar conocimientos de las ciencias básicas e ingeniería en la aplicación de soluciones novedosas.

3.6. Resultados del aprendizaje

El PEI (Proyecto Educativo institucional) fundamenta que la didáctica para la Universidad Católica Luis Amigó no se reduce al método, ni a los componentes





relacionados con la posibilidad de llevar a cabo el método, los medios y las formas de organización de los participantes, sino que está inserta en todo el proceso educativo. Si la pedagogía reflexiona las intencionalidades de la educación, en relación con las necesidades educativas sociales y personales en un contexto histórico y cultural; y el currículo reflexiona y sistematiza la red de relaciones entre los componentes del proceso educativo para darle estructura, la didáctica hace posible tanto las intencionalidades como las relaciones entre los componentes. En otras palabras, la pedagogía, intención el proceso educativo, el currículo le da estructura y la didáctica lo desarrolla (Guerra, 2005).

La didáctica tiene como finalidad alcanzar las intencionalidades educativas propuestas, para lo cual tendrá que establecer las relaciones entre los componentes del proceso educativo y generar una “metodología”, la más adecuada, para desarrollar la propuesta educativa. No se reduce al método de las ciencias y las disciplinas, así la construcción del conocimiento sea una de sus principales intencionalidades.

Lo anterior corresponde al enfoque de la didáctica como método para acceder a los distintos campos, áreas y disciplinas del conocimiento, reconocido como didácticas específicas. Otros dos enfoques de la didáctica son: la didáctica como creación de ambientes de aprendizaje y la didáctica como proceso de comunicación asertiva entre los actores del proceso educativo (Guerra, 2005).

El primer enfoque de estas didácticas genera-les está basado en el respeto a la autonomía y a la dignidad humana, la empatía, la prudencia y el buen trato a los estudiantes, con sentimientos de afecto, reconocimiento y valoración. El segundo, está basado en el debate y la confrontación de teorías del campo del conocimiento que el maestro traduce para compartir con los estudiantes, mediante un lenguaje comprensible y en relación con sus necesidades educativas y demandas del (PEI, 2017)



La Universidad Católica Luis Amigó, cuenta con el Departamento de formación pedagógica e innovación didáctica, quienes desarrollaron una guía para el diseño y la construcción curricular, en la que se establecen directrices básicas para la construcción de los resultados de aprendizaje.

De dicho documento se tuvo en consideración que: “los resultados de aprendizaje son constituyentes que se pretende el estudiante demuestre tras completar su proceso formativo, pero medibles y cuantificables durante el proceso formativo (Aponte G & Calle P., 2020)”.

Para el desarrollo de los resultados de aprendizaje se siguió esta representación:

Verbo en infinitivo + Contenido específico evaluable + Aplicación contextual
corroborable + Dimensión ético- humanística

Figura 3: Estructura para resultados de aprendizaje

Fuente: Coordinación del programa, 2021

En particular, en el plan de estudios del programa de Ingeniería Civil se identifican con claridad 5 líneas disciplinares geotecnia, estructuras, hidráulica, vías y transportes y administración civil. Adicionalmente, se enfatiza las áreas de formación complementaria, humanista y básica. Estas áreas, están incluidas, explícitamente en el perfil de egreso y es por ello, por lo que, para el programa se definen los siguientes 7 resultados de aprendizaje:

1. Comprende los fundamentos teóricos y matemáticos propios de la Ingeniería Civil y los integra como método de solución de situaciones problema.
2. Caracteriza la respuesta del suelo como material de soporte y transmisión de cargas para plantear acciones estratégicas con fines de sostenibilidad económica, social y ambiental.



3. Diseña los elementos estructurales requeridos en las obras de infraestructura de acuerdo con los requisitos exigidos por la normatividad vigente.
4. Identifica el modelo de infraestructura vial asociado a las dinámicas de transporte en concordancia con las nuevas tecnologías a nivel local, regional y nacional.
5. Comprende los procesos hidrológicos e hidráulicos para aplicarlos en el diseño de infraestructura que permita el aprovechamiento del agua y la prevención contra eventos extremos (sequías e inundaciones).
6. Evalúa la viabilidad económica, social y ambiental de los proyectos de infraestructura para administrar apropiadamente las etapas de planificación, ejecución y revisión de obras civiles.
7. Presenta informes escritos ajustados a las reglas de redacción y ortografía del idioma, y las normas o estándares aplicables de acuerdo con los requisitos institucionales para demostrar el dominio de los saberes concretos del programa de Ingeniería Civil.

3.7. Gestión curricular

La gestión curricular en la Universidad comprende tres niveles que se relacionan entre sí, estos son:

Nivel macro - curricular: Se entiende como la correspondencia de la propuesta formativa de la Institución con las necesidades del medio (contexto global, nacional, regional y local), la normativa que regula el sector educativo, los propósitos de formación ciudadana y los intereses de los educandos. Se convierte en un punto de partida para el planteamiento de los perfiles de formación, la formulación de los objetivos, competencias y resultados de aprendizaje, así como la selección y organización de los contenidos y la evaluación como conocimiento básico para el tratamiento general del currículo, es pues así un dispositivo de organización de los principios políticos, orgánicos, estratégicos, pedagógicos, didácticos y estructurales



que se consagran en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), en los planes de direccionamiento estratégico institucional, en los presentes Lineamientos Académicos y Curriculares (LAC) y la articulación de los anteriores en el Proyecto Educativo de cada Facultad (PEF) y el Proyecto Educativo de cada Programa (PEP).

Nivel meso - curricular: Establece de manera formal las estrategias, estructura y distribución intencionada de los fines y medios para consolidar el acto pedagógico y materializar la enseñanza dentro de un área de conocimiento y disciplina particular, estableciendo la distribución de créditos a lo largo del plan de estudios en las distintas áreas de formación así como la distribución de horas para las actividades académicas desarrolladas tanto con acompañamiento del docente como para el trabajo independiente del estudiante.

Nivel micro - curricular: Consiste en la planeación de las intencionalidades de formación (objetivos, competencias y resultados de aprendizaje) tanto esenciales como complementarios, los contenidos, la metodología con sus respectivos medios, formas de organización de los participantes, los criterios de evaluación y la bibliografía, elementos consignados en las Cartas Descriptivas de los cursos (CD), que dan cuenta del conocimiento construido en forma adecuada y pertinente con las demandas sociales y los perfiles de formación del programa, así como la planeación del desarrollo pedagógico-didáctico- evaluativo del diseño micro - curricular a través de los proyectos docentes (PD).

Los elementos que se interrelacionan en todos los niveles curriculares son dinamizados mediante los procesos de autoevaluación institucional y de programas, los estudios curriculares y las acciones para la mejora continua con miras a la obtención de los resultados de aprendizaje declarados en articulación con los perfiles de formación.



Para lograr el dinamismo en la gestión curricular se comprenden tres pilares fundamentales: las personas (directivos, docentes, estudiantes, etc.), los Sistemas de información, gestión y seguimiento y el Sistema de Integridad Académica Amigoniano.

La siguiente gráfica representa el modelo de gestión curricular:

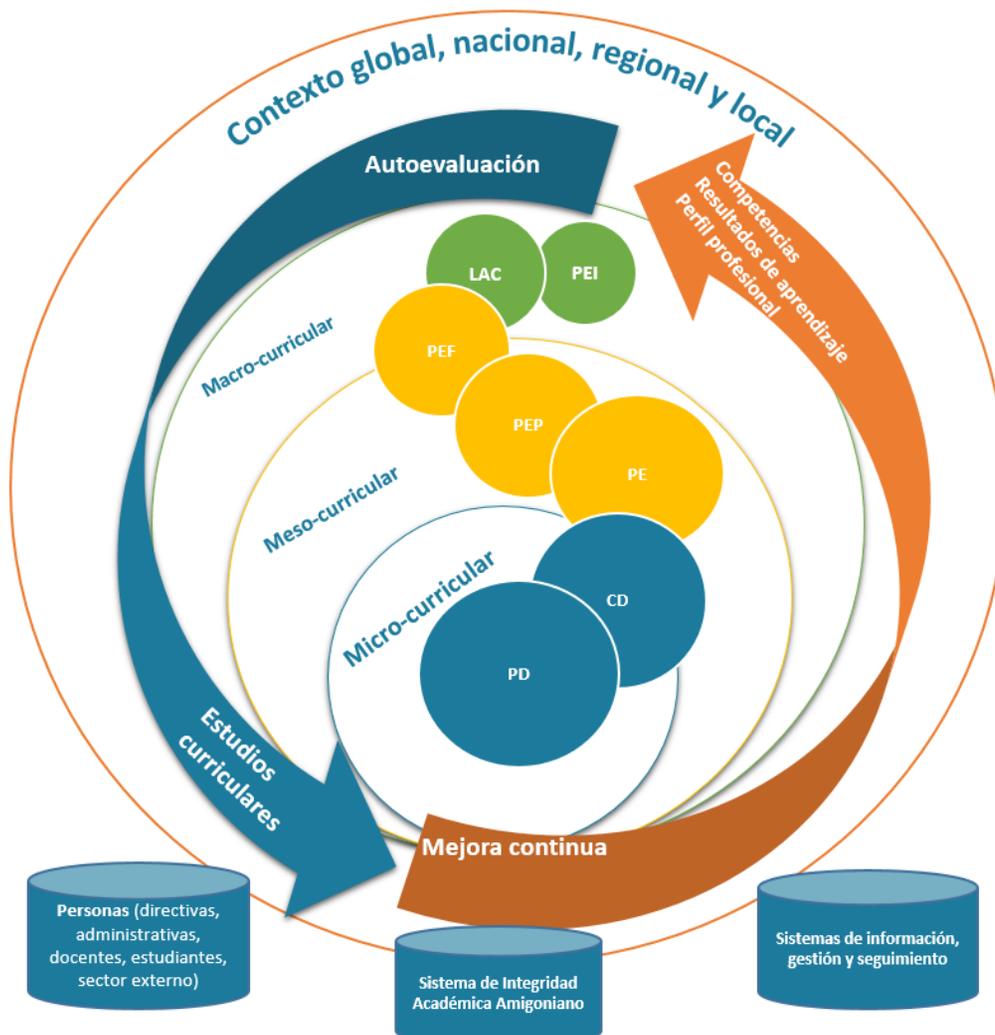


Figura 4: Modelo de Gestión Curricular Institucional.

Fuente: Lineamientos Académicos y Curriculares



Dando continuidad en los procesos de gestión curricular que se enmarcan desde la Vicerrectoría Académica a través del Departamento de Formación Pedagógica e Innovación Didáctica, a continuación, se describe cómo se desarrolla dicha gestión dentro del programa de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Luis Amigó.

Nota: Los docentes proyectados de tiempo completo en equivalencia con el número de estudiantes proyectados por año.

La proyección anterior se hace teniendo en cuenta los ingresos de estudiantes nuevos, los cuales se estiman continúen por encima de 20. lo cual refleja la fuerza del programa en hasta alcanzar a su punto de sostenimiento y posibilitando de esta manera el crecimiento en investigación, extensión y los laboratorios que se necesita el programa.

Nivel macro - curricular: En este nivel, el programa de Ingeniería Civil articula el desarrollo y proyección de los planes de estudio (PE) siguiendo lo estipulado en los Lineamientos Académicos y Curriculares (LAC), en estos se establecen los requisitos de los cursos comunes universitarios y la descripción para los cursos del componente profesional. El nivel macro del currículo del programa de ingeniería civil da respuesta a la formación profesional de estudiantes y egresados amigonianos.

Nivel meso - curricular: En este nivel, el programa de Ingeniería Civil asegura la distribución de créditos correspondientes al contenido temático, nivel e importancia de formación en el diseño curricular del plan de estudios. Las distintas áreas de formación darán respuesta a los resultados de aprendizaje planteados para alcanzar el perfil profesional. Para el nivel meso curricular se articulan las actividades teórico practicas que se realizan en acompañamiento docente directo y trabajo independiente. Los cursos del programa se manejan en la siguiente relación; 1 crédito académico equivale a una hora de acompañamiento directo del docente y 2 horas de trabajo independiente del estudiante.



Nivel micro - curricular: En este nivel, el programa de Ingeniería Civil se articula desde el comité curricular donde se acompañados por los representantes de la comunidad académica se establecen los objetivos esenciales y complementarios de los cursos específicos del programa que hacen parte del componente profesional. Para este nivel se establecen y se evalúa constantemente los contenidos temáticos que integran las Cartas Descriptivas (CD), los criterios de evaluación de los objetivos y la coherencia de la bibliografía para asegurar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. La pertinencia de los procesos de enseñanza aprendizaje se analizan a través de los proyectos docentes (PD) donde se estipula el camino a seguir sesión a sesión en el acompañamiento directo y el trabajo independiente.

La gestión curricular dinamiza los 3 niveles curriculares a través del crecimiento de los docentes, los espacios de practica (laboratorios), acceso al contenido bibliográfico, dotaciones tecnológicas, espacios para el desarrollo del programa y todos los demás recursos necesarios para la correcta ejecución del plan de estudio (PE) del programa.

Docentes:

El talento humano que integra el programa está constituido principalmente por su planta docentes del área profesional, sin tener en cuenta las otras áreas del conocimiento que configuran la totalidad de la malla curricular del programa como es el caso de las ciencias básicas, segundo idioma y los cursos amigonianos.

Tabla 5. Proyección de Docentes del Programa de Ingeniería Civil

Semestre	2019		2020		2021		2022		2023		2024	
	I	II										
Docentes tiempo completo	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6



Fuente: Coordinación del programa, 2019.

Laboratorios, Recursos Bibliográficos y de Hemeroteca:

La Universidad Católica Luis Amigó tiene políticas institucionales en materia de adquisición y actualización del material bibliográfico, operativizadas en el presupuesto anual de inversión, para la Sede Medellín y los Centros Regionales.

La Biblioteca Central de la Institución, lleva el nombre: Padre Vicente Serer Vicens, como Departamento administrativo y académico, con la función principal de mantener la interacción regular con los procesos de docencia, investigación y extensión, procura el recurso documental bibliográfico necesario. Para ello presta una amplia gama de servicios básicos y especializados, posee colecciones representativas y actualizadas en las áreas del conocimiento manejadas por la institución, cuenta con recurso humano calificado, realiza convenios de intercambio interbibliotecario y aplica los avances tecnológicos al ámbito del procesamiento y la transmisión de la información.

Son objetivos de la biblioteca:

- Interactuar con otras unidades, sistemas y redes de información, a nivel nacional e internacional.
- Promover actividades de extensión académicas y culturales que contribuyan a la formación integral de la comunidad académica.
- Promover y apoyar el acceso de la comunidad universitaria al mundo de la cultura y la información bibliográfica.
- Propiciar las fuentes de información requeridas para la generación de conocimiento en la institución.



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
www.ucatolicaluisamigo.edu.co

- Incorporar las nuevas tecnologías en el procesamiento y distribución del conocimiento.

La comunidad académica de los Programas de pregrado y posgrado de la Universidad Católica Luis Amigó, en Medellín y Centros Regionales, puede acceder real o virtualmente, a los servicios de la biblioteca, para realizar las actividades de apoyo a la docencia y a la investigación; entre los servicios se cuenta con:

- Préstamo de materiales, el cual consiste en la posibilidad de obtener un material para consultar fuera de la Biblioteca.
- Préstamo Inter - bibliotecario, es la posibilidad de prestar material en otras bibliotecas con una autorización del Departamento de Biblioteca de la Universidad Católica Luis Amigó.
- El servicio de Referencia, se basa en la asesoría para la búsqueda y localización de información, orientación al usuario en el uso de las bibliotecas, manejo de fuentes especializadas y las bases de datos.
- Servicio de elaboración de bibliografías, es la compilación de referencias bibliográficas sobre un tema en particular.
- Servicio de alerta, que consiste en utilizar diversos mecanismos para informar a la comunidad académica de la Universidad Católica Luis Amigó acerca de las nuevas adquisiciones en diferentes formatos (libros, videos, revistas) y temáticas específicas.
- Capacitación de usuarios. El Departamento de Biblioteca dicta charlas de inducción sobre el manejo de recursos bibliográficos, bases de datos en línea para la consulta y referenciación bibliográfica en norma APA e ICONTEC, además se dictan charlas sobre manejo de motores de búsqueda en Internet.



- Consulta en sala Internet. Los equipos destinados para la consulta en internet ofrecen medio informáticos especializados, con asesoría personal a quién lo solicite para recuperación y organización de información. Con este servicio se pretende promover el espíritu investigativo y de consulta académica en los estudiantes, docentes y personal administrativo de la Universidad Católica Luis Amigó.

Tabla 6. Inversión institucional para bibliológica en recursos bibliográficos

Año	LIBROS	REVISTAS	BASES DE DATOS
2009	\$146.728.450	0	0
2010	\$172.664.561	\$16.837.126	\$54.206.170
2011	\$128.572.606	\$8.257.310	\$89.998.567
2012	\$124.490.583	\$13.923.552	\$115.107.283
2013	\$112.771.795	\$13.841.552	\$121.424.733
2014	\$105.838.527	\$11.922.459	\$93.565.732
2015	\$124.945.686	\$8.695.743	\$188.905.735
2016	\$124.945.686	\$6.866.000	\$116.606.833
2017	\$111.863.858	\$16.086.181	\$337.353.751
2018	\$79.859.276	\$13.117.182	\$112.516.884

Fuente: Departamento de Biblioteca 2019

Tabla 7. Inversión en Recursos Bibliográficos para el programa

AÑO	LIBROS			REVISTAS		Donaciones o canje	
	TÍTULOS	VOLUMENES	VALOR			Títulos	Volúmenes
2014	0	0	\$0	0	0	0	0
2015	0	0	\$0	0	0	0	0
2016	1	2	\$160.000	1	Revista Colombiana de Computación	1	1
2017	3	4	\$163.200			3	3
2018	6	6	\$575.152			2	2

Fuente: Departamento de Biblioteca 2019



Tabla 8. Recursos Ingeniería Civil

ÁREA DE CONOCIMIENTO	NÚMERO DE TÍTULOS DE APOYO	NÚMERO DE VOLÚMENES DE APOYO	NÚMERO DE TÍTULOS DE ADQUISICIÓN	NÚMERO DE VOLÚMENES DE ADQUISICIÓN
Investigación	32	45	0	0
Humanismo	26	26	0	0
Inglés	14	38	0	0
Matemática	338	639	1	1
Ingeniería Civil	12	14	5	5
Geología	4	6	1	1
Dibujo	41	58	0	0
Materiales	17	20	3	3
Física	31	64	0	0

Fuente: Departamento de Biblioteca 2019

Dotación de equipos informáticos para docentes:

La siguiente tabla muestra algunos de los equipos informáticos disponibles para uso de los docentes. Las distintas salas de profesores cuentan con equipos de cómputo para el desarrollo de diversas actividades académicas.

Tabla 9. Dotación de equipos informáticos para Docentes

SEDE	COMPUTADORES EN PUESTOS DE SALAS PARA PROFESORES	TECNOLOGÍA PARA LA EDUCACIÓN
Medellín	2	2
Total	2	2

Fuente: Departamento de Infraestructura y Ayudas Tecnológicas.



Tabla 10. Dotación de Software para unidades el programa

NOMBRE	APLICACIÓN	UNIDAD
AUTOCAD	Este software de diseño arquitectónico es utilizado por los docentes y estudiantes del curso de Dibujo para la Ingeniería principalmente, también es de uso para algunos docentes para el diseño de actividades académicas de otros cursos del programa.	Medellín
ArcGis	Este software es utilizado por los docentes y estudiantes que cursan el curso de Geomática Digital, y estudiantes del programa de Arquitectura que cursan el curso Cartografía ArcGis. Es utilizado además en algunas ocasiones en el curso de Topografía cuando el docente lo cree necesario.	Medellín

Fuente: Coordinación del programa, 2019

El programa cuenta actualmente con la necesidad de algunos softwares para el funcionamiento del programa los cuales se van haciendo necesario acorde al crecimiento del mismo. Durante el transcurso del 2018 se solicitaron algunos según los que se adicionan en la siguiente tabla y fueron adquiridos en el año 2019.

Tabla 11. Solicitud de softwares

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JUSTIFICACIÓN
Paquete Software MIDAS-GEM uso perpetuo para uso académico (15 puestos por paquete)	1	El Programa de Ingeniería en el desarrollo de los cursos análisis estructural, Diseño Estructural Básico y Construcción de Edificaciones es indispensable para una educación de calidad tener un software de diseño estructural como el MIDAS GEM. Del mismo modo, este software viene con dos alternativas importantes como lo es una licencia de uso ilimitado en sus servicios por un año para uso de investigación (el programa cuenta con el semillero de estructuras desde el año 2019). Este software es utilizando para la ejecución de cursos de Extensión.

Fuente: Coordinación del programa, 2020.

Tabla 12. Solicitud laboratorios y salidas de campo

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JUSTIFICACIÓN
Dron Inspire 2	1	El Dron permite actualizar y avanzar el curso de Topografía que tiene el programa, el cual cuenta con un laboratorio de esta actividad, pero solo cuanta con equipos Teodolito y nivel con datos análogos. El dron permite captar datos digitales. También sirve para la ejecución de proyectos de Extensión como; el Diplomado en Geomática con Drones.
Laboratorios de Mecánica de suelos	15	Los estudiantes del curso de mecánica de suelos, para desarrollar el componente teórico practico deberán asistir a mínimo 5 sesiones de laboratorio cada una de ellas de 3 horas.
Laboratorio de Pavimentos	15	Los estudiantes del curso de Pavimentos, para desarrollar el componente teórico practico deberán asistir a mínimo 5 sesiones de laboratorio cada una de ellas de 3 horas.
Laboratorio de Hormigón	15	Los estudiantes del curso de Hormigón Reforzado, para desarrollar el componente teórico practico deberán asistir a mínimo 5 sesiones de laboratorio cada una de ellas de 3 horas.



DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JUSTIFICACIÓN
Laboratorio Diseño Geométrico de Vías	10	Los estudiantes requieren un laboratorio con software para el diseño geométrico de vías con AutoCad Civil 3D.
Laboratorio de Hidráulica, Acueductos y Alcantarillado	30	Los estudiantes del curso de Mecánica de Fluidos e Hidráulica para desarrollar el componente teórico práctico deberán asistir a mínimo 5 sesiones de laboratorio cada una de ellas de 3 horas. Para cada curso.
Salida de campo Geología	2	La salida de campo del curso de Geología para los estudiantes de primer semestre y es necesario debido a que con ello se pueden conocer e identificar los tipos de rocas y sus aplicaciones en la ingeniería, así como el conocimiento de los accidentes de nuestra topografía que hacen parte de los retos de la ingeniería civil.

Fuente: Coordinación del programa, 2020.

Tecnología para la Educación:

La institución cuenta con herramientas tecnológicas que se emplean para la educación, como video beam para instalar en distintos espacios, y con varios de ellos instalados de forma permanente en aulas con sus respectivas pantallas de proyección.

Tabla 13. Proyectores disponibles como ayudas tecnológicas para la educación. Sede Medellín

CANTIDAD	EQUIPOS
14	7 Mic alámbricos, 1 de Diadema, 3 Inalámbricos y 3 de Solapa
1	Amplificador de Sonido con 4 entradas y 2 salidas
2	Amplificadores de Sonido con 6 entradas y 4 salidas cada uno
2	Cámaras de Video
2	Cámaras Fotográficas
1	Combo de VHS + DVD
1	Consola de sonido con amplificador y dos torres con capacidad para 9 salidas
1	Cpu con teclado, mouse y bafles
15	Diademas para pc.
1	DVD
1	Grabadora para mp3 y cassette
7	Grabadoras pequeñas de periodista de cassette
3	Grabadoras pequeñas de periodista digitales
4	Tableros digitales interactivos – Mimios
140	Portátiles para préstamos a docentes
4	Presentador Inalámbrico con señalador láser (para pasar diapositivas)
1	Señalador Láser.
1	Televisor
147	Video Beams: 107 empotrados en las aulas de clase, 8 empotrados en las aulas de posgrados, 8 empotrados en salas de informática, 2 empotrados en los laboratorios de ingenierías, 14 para desplazamiento de acuerdo a requerimientos y 8 empotrados en auditorios y salas de reuniones.

Fuente: Departamento de Educación Virtual y a Distancia.



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
 NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
 www.ucatolicaluisamigo.edu.co

La Universidad Católica Luis Amigó cuenta con acceso a Internet de alta velocidad, llevando el servicio a todos los computadores que están interconectados en nuestra red de área local. El canal de Internet se tiene dividido en un esquema administrativo y otro académico con el fin de optimizar este servicio y tener un control de seguridad adecuado para su óptimo funcionamiento.

La Universidad Católica Luis Amigó cuenta con una Intranet llamada Redentor. La Intranet es una herramienta de comunicación, que permite la comunicación en foros, charlas y mensajes privados con toda la Universidad. De igual manera, también posibilita el encuentro de artículos, noticias, documentos, información relacionada con cada centro regional y con la sede principal.

Dei mismo modo cuenta con correos institucionales, este servicio permite proveer un medio de comunicación oficial e institucional para los estudiantes y docentes, a quienes se les asigna una cuenta de correo institucional en el dominio @amigo.edu.co con buzones de 7GB respectivamente.

Infraestructura física del programa:

Los requerimientos de espacios para el programa de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Luis Amigó, de acuerdo con el plan de estudios exigen áreas de laboratorios con el objetivo de soportar las asignaturas pertenecientes al área de formación disciplinar:

Tabla 14. Laboratorios propios del programa

Laboratorio	Área de Formación	Asignatura
Topografía	Profesional	Topografía
		Geomática Digital
	Profesional	Dibujo para Ingeniería

Fuente: Elaboración propia tomando como elemento el plan de estudios y los laboratorios existentes en la Universidad Católica Luis Amigó.



Convenios para prácticas:

Este tipo de actividades, se realizan debido a la necesidad que tiene el programa de acompañar en las distintas áreas del conocimiento de la Ingeniería Civil, el desarrollo de prácticas en algunos cursos que aparecen en el ítem anterior como cursos teórico-prácticos.

Tabla 15. Laboratorios en arrendamiento

Laboratorio	Área de Formación	Asignatura	Institución
Laboratorio de Geotecnia	Profesional	Mecánica de suelos	ITM/ UdeM
		Pavimentos	ITM/ UdeM
		Estabilidad de Taludes	ITM
Hidráulica		Mecánica de Fluidos	EAFIT
		Hidráulica	EAFIT
		Diseño Obras Hidráulicas	EAFIT
		Hormigón Reforzado	ITM
		Hormigón Simple	ITM

Fuente: Elaboración propia tomando como elemento el plan de estudios

Con el fin de realizar las prácticas docentes de las asignaturas de: Mecánica de suelos Pavimentos, Mecánica de Fluidos Hidráulica, Diseño Estructural Básico, Estructuras de Acero entre otros, la Universidad Católica Luis Amigó ha establecido convenios de servicios con otras instituciones universitarias para garantizar que mientras que la institución ejecute la construcción y dotación de estos laboratorios, los estudiantes tendrán en donde llevar a cabo el aprendizaje de los diferentes cursos que requieren de laboratorios, haciendo uso de los diferentes convenios.

En el proceso de mejoramiento continuo y de excelencia de los procesos académicos que adelanta la Fundación Universitaria Luis Amigó, a través de la autoevaluación y la autorregulación permanente, la Institución definirá en su Plan de Acción Institucional, los indicadores y actividades generales para la acreditación, que buscan continuar con la articulación que ha empezado a evidenciarse desde hace algunos años, entre los Planes de Desarrollo de la Institución y los trabajos de



mejoramiento continuo que cruzan transversalmente el quehacer académico de la Universidad Católica Luis Amigó con fines de acreditación y de excelencia.

En esta medida, el programa deberá adelantar procesos de autoevaluación con miras a la acreditación y al mejoramiento continuo, dichos procesos serán realizados con una vigencia no superior a cuatro años con el fin de revisar el impacto de los planes de mejoramiento propuestos y realizar las acciones correctivas que se consideren pertinentes. Los planes de mejoramiento que se dan como resultado de los procesos de autoevaluación, deberán ser acordes al PEI Institucional y a la visión de la Institución, además deberán tener una vigencia de mínimo 4 años.

3.8. Formación en la metodología Virtual y A distancia (si aplica)

No aplica. El programa solo se oferta de forma presencial.

4. Acciones estratégicas para el logro y aseguramiento de la calidad del Programa

4.1 En la docencia

Los fundamentos de la docencia en la universidad, viene enmarcados dentro de las políticas relacionadas con la docencia que consagra el PEI (proyecto Educativo Institucional) como los son:

- El servicio educativo responde a las necesidades del desarrollo integral del ser humano y de las comunidades en las que interactúa (pertinencia).
- El propósito de la educación es la formación y el desarrollo humano integral con calidad (integración).
- El servicio educativo parte del reconocimiento de la dignidad de la persona (acogida) para lograr el mejoramiento de la calidad de vida personal, familiar y comunitaria (flexibilidad), particularmente de los más necesitados (misericordia).



- El estudiante es el centro y actor principal en todo el proceso de formación y es sujeto responsable de su propio aprendizaje (autonomía).
- La docencia es un proceso de acompañamiento del aprendizaje del estudiante para el desarrollo de sus potencialidades, la superación de sus limitaciones y la proyección social (diálogo intersubjetivo).
- La relación entre docencia e investigación está en la base del proceso educativo (articulación de funciones sustantivas).
- La docencia deberá apoyarse en el uso de medios técnicos y tecnológicos y en el tratamiento interdisciplinario de las problemáticas o temáticas de estudio e investigación (inter-disciplinariedad).
- El ejercicio docente en Ambientes Virtuales de Aprendizaje, se potencia desde el diseño de cursos virtuales y la tutorización, el uso de didácticas virtuales en el acto pedagógico asegurando tanto en la modalidad a distancia como en la modalidad virtual el aprendizaje del estudiante.
- El Desarrollo Profesional Docente desde las competencias tecnológicas, pedagógicas, comunicativas, investigativas y de gestión asegura el desarrollo tutorial de las modalidades virtual y a distancia.
- La evaluación del estudiante será integral y por competencias (genéricas, básicas comunes y profesionales).
- Formación para la proyección social del profesional (responsabilidad social).
- Tratamiento didáctico del error como estrategia de aprendizaje (mejoramiento continuo).

Del mismo modo, el Documento Maestro del programa de Ingeniería Civil articula que el docente amigoniano es una persona que mantiene actitud abierta de cambio



para la búsqueda de la verdad; excluye la posibilidad de contradicción entre fe y ciencia; sustenta una visión integral del ser humano y reconoce su dimensión espiritual y trascendente; respeta la persona humana y busca su formación y realización integral con vocación de servicio a la comunidad, y compromiso con la realidad nacional, regional y local.

Es abierto al diálogo, posee una excelente capacidad de escucha, permite la manifestación de las ideas de los demás y expresa sus propios sentimientos, pensamientos y conductas. Demuestra profundo respeto a la filosofía Amigonia, su centro de atención es la persona humana y su relación con ella. Es un maestro dispuesto a aprender de su discípulo.

Es creativo, innovador, sensible al sentimiento del otro, al arte, a la cultura, a las necesidades humanas, a la naturaleza; solidario consigo mismo, con el otro y con el medio ambiente; ágil, dinámico; flexible para aceptar el cambio, respetar las diferencias y diseñar nuevas formas de compromiso; amable, con la suficiente humildad para reconocer sus limitaciones y estar dispuesto a aprender permanentemente. Demuestra actitud responsable frente a las situaciones que se le presenten. Ejerce liderazgo, tiene adecuado desarrollo de la autoestima; es observador. Posee capacidad crítica, analítica y con visión prospectiva. Conocedor de sus potencialidades y las de los demás. Tiene capacidad para dar y recibir realimentación y disponibilidad para la actualización permanente.

4.1.1 Formación, capacitación y cualificación docente

La formación y actualización son derechos de los docentes y constituyen un deber de éstos cuando sea permitida y financiada por la Universidad Católica Luis Amigó.

El plan de formación docente deberá definir las áreas básicas de desarrollo y establecer sus prioridades, identificar las necesidades y estimar el presupuesto requerido para su cumplimiento.



El Departamento de Gestión Humana estará a cargo de la ejecución, control, evaluación y revisión del Plan de Formación de Formadores, así como de la proposición de docentes a la instancia correspondiente, para la asistencia a eventos de capacitación según el nivel dentro del escalafón docente.

Dentro del programa de Ingeniería Civil, se ha establecido un plan de formación para los docentes del programa incluyendo a los docentes Catedra los cuales se les realiza procesos por seguimiento al desempeño según las evaluaciones de estudiantes y su coordinador de programa. Para los docentes vinculados, tiempo completo y medio tiempo, las capacitaciones y plan de formación se deben acoger a las ofertas institucionales que les brinda la posibilidad de avanzar en el escalafón de docente y a su vez en su carrera de docencia e investigación.

Dentro de la cualificación todos los docentes del programa, vinculados y cátedras, deberán tener evaluación de desempeño por lo menos 2 veces al semestre por parte del coordinador del programa ó quien haga su vez y los estudiantes de los cursos a su cargo, de presentar evaluaciones menores a 3.0 en promedio se deberá notificar al departamento de Gestión Humana para que se realicen planes de seguimiento. Esto también aplicará para docentes que presenten inasistencias injustificadas a las actividades asignadas dentro del alcance de su contratación.

4.1.2 Evaluación docente

Este proceso se realiza teniendo en cuenta los objetivos, contenidos, aspectos evaluables y actores de la evaluación del desempeño docente en la Universidad Católica Luis Amigó, de acuerdo con la reglamentación Institucional, en especial con el Reglamento Docente (Acuerdo 01 del 2012 del Consejo Académico) y las Resoluciones Rectorales.

Objetivos de la evaluación



- Apoyar la calidad académica por medio del logro cabal de la misión que le es propia a los docentes.
- Servir de criterio para la inscripción y ascenso en el escalafón docente.
- Proveer información que le sirva a la Universidad Católica Luis Amigó para el mejoramiento de diseños, desarrollos curriculares y estrategias metodológicas de los procesos docentes, investigativos y de extensión.
- Brindar información con miras al desarrollo de programas de capacitación y estímulos del personal docente.
- Hacer oportunamente los ajustes y correctivos necesarios para el mejoramiento de la enseñanza, el aprendizaje y el desarrollo de la capacidad crítica y creativa de los estudiantes.

En el Reglamento Docente, específicamente el capítulo VIII pueden ser consultados los criterios para la evaluación docente en la Universidad Católica Luis Amigó.

4.1.3 Satisfacción de la prestación del servicio

Con el fin de garantizar el éxito académico de los estudiantes del programa, se han desarrollado diversas actividades en conjunto con el departamento de ciencia básicas, bienestar universitario, estudiantes y docentes del programa como las que se mencionan a continuación:

- El departamento de bienestar dentro de su plan de funcionamiento tiene destinado un personal encargado de atender solicitudes de estudiantes que necesitan acompañamiento académico en especial en cursos relacionados con ciencias básicas. En esta actividad estudiantes que por alguna razón tienen problemas académicos con algún curso, el departamento asigna tutores en horas de la tarde para que atiendan grupos de estudio.



- En conjunto con el programa de ciencias básicas, se ha logrado tener monitores sin reconocimiento institucional por no cumplir los mínimos de créditos necesarios para hacerlo con el fin de que realicen acompañamiento a estudiantes principalmente de los primeros semestres que necesiten acompañamiento académico. Lo anterior, se ha realizado con el fin de empoderar a estudiantes destacados académicamente para que acompañen a estudiante de niveles inferiores en el cumplimiento de sus competencias en cursos específicos.
- El programa dentro de su comité curricular, y bajo la dirección de su representante estudiantil durante el 2018 la estudiante Natalia Velásquez, ha creado un grupo de estudiantes destacados quienes ofrecen compañía a estudiantes que lleguen a necesitar acompañamiento académico en cursos que los más destacados manejan con facilidad. Lo anterior como estrategia para lograr el éxito académico de los estudiantes y también con el fin de que ello conlleve a la disminución de la deserción.
- El examen de valor agregado realizado durante el 2018 y el 2020 a los estudiantes que están entre el 45 y 50% de sus créditos aprobados ha servido como estrategia para observar los aspectos que se deben mejorar y lograr el éxito académico de los estudiantes. Sobre lo anterior se continúa trabajando durante los periodos siguientes para lograr obtener unos buenos resultados en las pruebas saber pro.

4.2 En la investigación

El programa durante el año 2018, consolidó estrategias por medio de sus docentes que permitieran incentivar al estudiante a la generación de investigación, dentro de las que se destacan la creación de semilleros de investigación y la motivación y creación de condiciones que posibiliten la movilidad

Semilleros de Investigación: Son un escenario de interacción crítica, creativa y pedagógica en el cual docentes y estudiantes procuran potenciar y plantear sus



capacidades e intereses académicos, en aras de construir pensamientos y acciones cada vez más elaborados en relación con el conocimiento proveniente de líneas de investigación. Dichas actividades son planeadas y concebidas de acuerdo con los límites establecidos por la visión, misión, valores y planes estratégicos institucionales y operativos de los grupos, e igualmente, por la ética de la investigación. Su propósito es que estudiantes de pregrado y posgrado adquirieran competencias académico-investigativas, y contribuyan a conservar y divulgar el conocimiento científico, tecnológico y cultural, con una conciencia crítica, ética y social. Esto favorece el desarrollo integral de la sociedad, mediante la realización de actividades formativas en investigación como son la escritura de textos (artículos de divulgación), el planteamiento de proyectos, el estudio de temas de interés del área de conocimiento del semillero y el intercambio de experiencias académicas con otros grupos y personas interesadas en la investigación.

Lo anterior, se utiliza como estrategia donde los semilleros son espacios conformados por estudiantes, docentes, investigadores o invitados que se relacionen con las temáticas y que buscan generar capacidades y competencias de investigación científica en los estudiantes del programa de Ingeniería Civil. Se proponen para los semilleros, desarrollar temáticas asociadas a las áreas profesionales y con ello aportar a las líneas de investigación del grupo de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura, donde para el 2019 se tienen los siguientes:

Tabla 16. Semilleros de Ingeniería Civil

Semillero	Línea de investigación
Suelos y vías	Sistema de Información y Sociedad del Conocimiento
Estructuras y comportamiento sísmico	Sistema de Información y Sociedad del Conocimiento

Fuente: Elaboración coordinación programa, 2020.

Desde su creación en el 2018, la consolidación que se da en el 2019 y para el 2020 se continúan reafirmando el interés y crecimiento de estos espacios para la



profundización académica de los estudiante logrando la participación de los estudiantes en conjunto con sus propuestas de investigación en evento internacionales como el CIITA 2019, V Congreso Internacional sobre Ingeniería, Tecnología y Automatización, donde ambos semilleros de investigación tuvieron participación con una propuesta por grupo. En el mismo año, el semillero de Suelos y Vías participó en RedColsi nodo Antioquia, y el semillero de Estructuras y comportamiento sísmico, participo en el evento JOIN 2019, VIII Jornadas de Investigación organizado por la Universidad San Buenaventura. Y para el año 2020, la participación en el IV Encuentro Internacional de Investigación Universitaria, ENIU 2020. Donde para este encuentro se participó con 3 propuestas de investigación las cuales posterior al crecimiento investigativo que obtuvo se convirtieron en Monografías de Trabajo de Grado.

Tanto en el año 2018, como en el 2019 y 2020 todos los semilleros de investigación del programa de Ingeniería Civil participaron en los Encuentros Nacionales de Semilleros que organiza la Vicerrectoría de Investigación con una propuesta por grupo.

Para el año 2021, los semilleros de investigación continúan activos y se plantean estrategias para continuar fortaleciendo e incentivando la investigación de los estudiantes y las propuestas que aquí se plantean puedan ser llevadas a la elaboración de Monografías de Trabajo de Grado.

Movilidad: La movilidad de los estudiantes del programa de Ingeniería Civil como estrategia para generar el interés investigativo por parte de los estudiantes durante el transcurso del 2018 y 2019 ha generado resultados satisfactorios en los cuales los dos semilleros de investigación que están activos del programa tienen una gran participación de sus estudiantes donde no solo se despierta el interés en la investigación, sino que también se visiona como condición de movilidad a estudiantes que cumplan las normatividades de la Universidad e instituciones a



visitar. De este modo se ha logrado tener el interés de estudiantes de otras naciones de realizar movilidad hacia nuestro programa con una madurez ya lograda demostrada en los avances de investigación, semilleros e intercambios de conocimiento con otras instituciones educativas a nivel local.

4.2.1 Investigación formativa e investigación científica

El programa actualmente no cuenta con líneas de investigación como se proyectó en el documento maestro, en la cual se plantea que para el 2017 el programa ya debería tener como mínimo un grupo con 3 líneas de investigación el cual también debería ir alineado con una cantidad de estudiantes y docentes determinado que aún no se cumplen. Pero de lo anterior, el programa cuenta actualmente con investigaciones activas y terminadas dentro de las convocatorias institucionales, sin embargo, se proyectan las estrategias para dinamizar la investigación con la participación de otra institución y con el sector productivo.

La investigación científica es la realizada por docentes vinculados con la Universidad que estén adscritos al programa de Ingeniería Civil, quien en cada convocatoria deberán presentar proyectos de investigación que cumpla con los requisitos que se establecen desde la Vicerrectoría de Investigación y que se articulen con la pertinencia del programa desde los resultados aprendizaje que se plantean para alcanzar el perfil profesional propuesto.

La investigación formativa es realizada bajo la tutoría de docentes vinculados con la Universidad quienes igualmente deberán estar adscritos al programa de Ingeniería Civil, donde se vinculan estudiantes a partir del tercer semestre. Para la investigación formativa se crean los siguientes semilleros y estos son sus objetivos principales:

- Semillero de suelos y vías: Este semillero formativo tiene como fin desarrollar en el estudiante el interés de la investigación sobre esta línea de la ingeniería civil,



área en la cual el estudiante podrá desarrollar su espíritu investigador y hacer posible con ello la creación de nuevos conocimientos que enriquezcan las unidades de aprendizaje de las cartas descriptivas.

- **Semillero de Estructuras y Comportamiento Sísmico:** el semillero tiene como objetivo propiciar la cultura investigativa entre los estudiantes de la Universidad Católica Luis Amigó, para formar jóvenes investigadores interesados en la ingeniería sísmica, la exploración de técnicas y metodologías innovadoras para afrontar los retos del diseño que garantice vidas; buscando favorecer la producción científica, y potenciar y maximizar las oportunidades de éxito que anticipen los comportamientos de la naturaleza.

4.2.2 Cualificación de investigadores y de grupos de investigación

El Programa de Ingeniería de Civil cuenta con 1 grupo de investigación, tal y como se indica en la Tabla 16, estos son los integrantes vinculados en la plataforma GrupLAC de Minciencias, sin embargo, hay más integrantes que no figuran en la tabla, pero que realizan actividades de investigación.

Tabla 17: Grupo de Investigación del Programa

Nombre del Grupo	Líder	Integrantes del grupo	Líneas de investigación
Sistema de Información y Sociedad del Conocimiento -SISCO	Franklin Ferraro Gómez	Andrés Mauricio Grisales Aguirre Bernardo Hugo Arboleda Montoya Carlos Augusto Portilla Cubillos Eder Alonso Acevedo Marín Ingrid Durley Torres Pardo Jorge Andrés Cock Ramírez Jorge Iván Quintero Peláez Lina Maria Montoya Suárez Luis Fernando Garzón Calderon Maria Julia Nieto Callejas Sara María Aguliar Sierra Victor Daniel Gil Vera Walter Hugo Arboleda Mazo Edgar Andrés Chavarriga Miranda Edison Humberto Osorio López Franklin Ferraro Gómez Gabriel Jaime Posada Hernandez Mario Alejandro López Ocampo Mauricio López Bonilla Shirlene Patricia Vega Royero Yamile Cardona Maya	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura y Urbanismo • Ciencias Básicas y Matemáticas Aplicadas • Sistemas de Información y Sociedades del Conocimiento - SISCO

Fuente: Dirección del Programa de Ingeniería de Sistemas. Julio 2019



Como se ha mencionado anteriormente, la Facultad de Ingeniería y Arquitectura cuenta con 1 grupo de investigación, reconocidos por el Ministerios Nacional de Ciencia y Tecnología MINCIENCIAS, se llama Sistema de Información Y Sociedad del Conocimiento, SISCO. Este grupo fue creado en al año 2009 y está enmarcado en el área de Ingeniería y Tecnología.

Tabla 18: Grupos de investigación del Programa

Grupo	Código Colciencias	Líder del Grupo	Líneas Inv.	Categoría 2011	Categoría 2014	Categoría 2015	Categoría 2017
Sistemas de Información y Sociedades del Conocimiento - SISCO	COL0075195	Yamile Cardona Maya	-Arquitectura y Urbanismo -Ciencias Básicas y Matemáticas Aplicadas -Sistemas de Información y Sociedad del Conocimiento - SISCO	No Clasificado	C	B	B

Fuente: GrupLAC Minciencias. Junio de 2019

Del programa de Ingeniería Civil, la docente María Julia Nieto clasificada en CvLAC como Estudiante de Doctorado (ED), ha aportado en la función sustantiva de investigación al grupo SISCO así:

Actividades de Formación:

Análisis bibliográfico de la variación en las propiedades geotécnicas en suelos de Latinoamérica a causa del petróleo y sus derivados. Universidad Católica Luis Amigo



Estado: Tesis concluida Ingeniería Civil, 2020.

Dirigió como: Tutor principal, Persona(s) orientada(s): Mariana Herrera Pamplona Tutor(es)/Cotutor(es): Maria Julia Nieto Callejas,

Áreas:

Ingeniería y Tecnología -- Ingeniería Civil -- Ingeniería Civil, Ingeniería y Tecnología -- Ingeniería Ambiental -- Ingeniería del Petróleo (Combustibles, Aceites), Energía y Combustibles

Artículos publicados en revistas especializadas:

Maria Julia Nieto Callejas, Walter Dario Cardona Maya, Cesar Augusto Isaza Merino, Yamile Cardona Maya, "Diagnosis of COVID-19 and innovative alternative methods based on optic fiber immunosensor." En: Colombia Ingeniería Y Competitividad ISSN: 0123-3033 ed: Facultad De Ingeniería Universidad Del Valle v.23 fasc.2 p.1 - 10 2021, DOI: 10.25100/iyc.v23i2.10484

Palabras: Biosensor, COVID-19, Clinical diagnosis, Medicine, Technology, Optical fiber

4.3 En la Extensión

La Extensión como función sustantiva de la Universidad Católica Luis Amigó se concibe como la interacción entre el conocimiento sistemático de la academia y los saberes y necesidades de la sociedad en la perspectiva de lograr transformaciones sociales. Esta relación entre la Universidad y el entorno permite desarrollar conocimientos y aplicar tecnologías con miras a lograr un mayor impacto en la transformación social. Los lineamientos generales definidos por la Universidad Católica Luis Amigó, conforme a lo establecido en el Estatuto General y en la Resolución 06 de febrero 6 de 2012 definen la extensión de tal manera que coincida



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
www.ucatolicaluisamigo.edu.co

con el concepto de sociedad y sus características: democrática, participativa, pluralista, crítica y transformable.

Desde esta concepción global la educación que brinda la Universidad Católica Luis Amigó está encaminada a formar profesionales críticos, capaces de transformar la realidad; aprovechar los recursos del medio y elevar la calidad de vida de la comunidad en la cual se inscriben. De ahí que la Extensión - Proyección social sea una de las funciones básicas de la educación superior con la cual se pretende desarrollar prácticas sociales, detectar problemáticas, identificar necesidades que puedan atenderse desde áreas específicas, contextualizar el Proyecto Educativo Institucional y definir ámbitos de intervención tendientes al mejoramiento de la calidad de vida de las personas y de las comunidades, y a promover el ejercicio digno y ético de los seres humanos, en favor de su propio desarrollo y del mejoramiento del entorno.

Desde la Misión, la Universidad Católica Luis Amigó se define como: "...Institución Católica, de carácter privado, creada y dirigida por la Congregación de Religiosos Terciarios Capuchinos para generar, conservar y divulgar el conocimiento científico, tecnológico y cultural y para la formación de profesionales con conciencia crítica, ética y social; con el fin de contribuir al desarrollo integral de la sociedad". Así expresada la Misión, integra las tres funciones básicas: Docencia, Investigación y Extensión. El eje articulador de las funciones sustantivas son los programas de formación en sus diferentes niveles y los objetivos específicos que se sustentan en los contenidos, además del aprovechamiento de los resultados de la investigación.

Políticas de Extensión - Proyección Social

La Universidad Católica Luis Amigó, adopta las siguientes políticas para la prestación de servicios de Extensión según la Resolución rectoral No.6 de 2012:

- La Extensión como proyecto académico investigativo.



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
www.ucatolicaluisamigo.edu.co

- Articulación de las funciones sustantivas.
- Responsabilidad Social.
- Interacción con los distintos sectores sociales.
- Relación Universidad – Empresa – Estado.
- Pertinencia y Flexibilidad.
- Interdisciplinariedad.
- Sostenibilidad.
- Sistematización.

La Universidad Católica Luis Amigó, aprovecha en beneficio de la Extensión y la docencia, los desarrollos de los proyectos de investigación que sean generadores de nuevo conocimiento o de metodologías aplicables en el tema de la proyección social articulada a los programas y a las unidades académicas.

La extensión, en sus relaciones con la docencia y la investigación se constituye en el "polo a tierra" que vincula la institución con los contextos socioculturales en una relación de doble vía: al exterior permite difundir y validar con grupos y organizaciones los desarrollos científicos, tecnológicos y culturales, y al interior propicia el retorno académico mediante las demandas y preguntas que el medio le formula permanentemente a las entidades formadoras y que posibilitan la construcción de currículos pertinentes y actualización de los mismos.

Considerada la extensión como una función sustantiva de las universidades, ésta se constituye en un compromiso y en una responsabilidad inherente a las funciones desempeñadas por los diferentes jefes de unidades académicas y administrativas, quienes, desde el trabajo en equipo y la articulación con la Dirección de Extensión y Servicios a la Comunidad diseñan anualmente el programa de extensión universitaria, el cual debe inscribirse en el Plan de Desarrollo Institucional, en las demandas del medio productivo y de servicios, y en la perspectiva de desarrollar acciones tendientes a generar transformaciones o desarrollos que impacten tanto el



sector oficial como el privado y que se sustenten en referentes científicos y de innovación.

Mediante la Extensión y la ejecución de proyectos, la Universidad se articula con las políticas públicas y participa en el desarrollo de planes locales, regionales y nacionales; además, contribuye al ejercicio de llevar a la práctica los contenidos de los documentos que orientan las políticas que se ocupan de problemas globales.

Para el programa de Ingeniería Civil, la Extensión articula las necesidades del sector productivo con proyectos que generen impacto y posicionamiento institucional del programa en el medio local y nacional. En el año 2019 se realizaron 2 proyectos de Extensión donde se vinculó el sector productivo y se fortaleció el programa en capacitación de profesionales en temáticas de actualización como Geomática con Drones y Diseño estructural sismo resistente con software especializado. Se proyecta continuar con la oferta de proyectos de Extensión apuntando a la formación y actualización de profesionales de área afines a la Ingeniería Civil. Buscando aumentar la participación interna y externa se deberá articular planes de difusión de la información con la oficina de Comunicaciones que den respuesta a las actividades de mercadeo propuestas para el programa por la misma oficina.

La proyección social, como proyecto de comunidad continuará con la oferta de Semilleros 10° y 11°, siendo un programa de participación gratuita por parte de los estudiantes del área metropolitana que buscan afianzar la elección vocacional de su futuro profesional. Desde la proyección se busca igualmente continuar con el posicionamiento del programa en el medio presentando la capacidad de formación que tiene la planta docente y la institución para ofrecerles.

Los eventos de Extensión gratuitos continuaran ofertándose para promover y profundizar desde la difusión de conocimientos técnicos la importancia de los profesionales en Ingeniería Civil desde el contexto local, nacional e internacional. Espacios como la creación y celebración de la Semana de Ingeniería Civil, busca



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
www.ucatolicaluisamigo.edu.co

articular los diferentes contextos en torno a las áreas afines de la profesión con los estudiantes del programa.

4.4 Articulación de la docencia, la investigación y la extensión para responder a necesidades del entorno

El programa durante su funcionamiento ha podido ofrecer durante el 2019 los siguientes cursos y diplomaturas de extensión orientadas por docentes internos y externos acordes a las necesidades de la comunidad así:

Diplomatura en Geomática con Drones: Esta diplomatura tiene como objetivo general Conocer y utilizar la tecnología aplicada en la Geomática mediante la utilización de sensores remotos aerotransportados (drones o RPAS) que dinamizan y optimizan los procesos del estudio de tierra y sus sucesos. Esta diplomatura fue iniciada el 22- de marzo 2019 y finalizada el 15 de junio del 2019 con 11 integrantes donde 9 estudiantes lograron graduarse. Es el primer diplomado que se ofrece en Colombia con el enfoque del uso de RPA'S (drones).

Imágenes: Estudiantes graduados



Fuente: Coordinación del programa, 2019



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
www.ucatolicaluisamigo.edu.co

Cursos de Análisis y Diseño Básico de Estructuras con MIDAS-GEN: El curso tiene como objetivo general Analizar y diseñar estructuras sísmo resistentes según la normatividad colombiana con el software MIDAS-GEN. Es el primer curso que se ofrece en Medellín utilizando el software de MIDAS-GEN cuyo público principal son Ingenieros Civiles y estudiantes del programa. Este curso se ofertó desde el 17 de agosto del 2019 hasta el 21 de septiembre del mismo año, el cual contó con la participación de 14 estudiantes. De los cuales fueron 7 estudiantes, 2 docentes y 9 público externo.

Diplomatura en Pilotaje de RPA'S y Geomática: Esta diplomatura tiene como objetivo general es Conocer y apropiarse de la normatividad, operatividad y buen uso de los RPA'S (drones), con el fin de formar pilotos generadores de productos innovadores en la geomática digital que permitan analizar, dinamizar y optimizar los procesos del estudio de tierra y sus sucesos. Su público objetivo es Personal que realice labores en todos los niveles del área ambiental, cartografía, obras civiles, obras arquitectónicas, planeación, catastro, agronomía, infraestructura, explotación de minerales, recursos hídricos, periodismo, seguridad, arquitectura entre otras que deseen certificarse como pilotos de RPA'S. Esta diplomatura aun esta pendiente de ejecución dada la contingencia presentada por el COVID-19 se suspendió su ejecución.

4.4.1 Proyección social y servicio a la comunidad

Las actividades de extensión y proyección social del programa continúan funcionando, teniendo en cuenta las programadas en el Documento Maestro del programa, el cual se resumen la siguiente tabla:

Tabla 19. Organización del plan de relación con el sector externo



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
www.ucatolicaluisamigo.edu.co

SECTOR PRODUCTIVO	OBJETIVO	MEDIOS	RELACION CON LA INVESTIGACIÓN Y LA GENERACIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS	DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE SERVICIO SOCIAL A LA COMUNIDAD
EDUCACIÓN	Conformar redes de conocimiento entre instituciones académicas y de investigación a nivel nacional e internacional	Semilleros de Investigación, participación y construcción de foros de investigación	Integración de los grupos de investigación	Actividades de interacción y aprendizaje a nivel de educación media.
INDUSTRIA	Establecer procesos de aprendizaje e investigación en sectores de la industria	Prácticas Empresariales de Proyectos de Investigación	Financiación a proyectos de Investigación	Aplicación y desarrollo de los resultados obtenidos a través de la investigación. Aplicación de los conocimientos al servicio de las empresas del sector.

Fuente: Coordinación del programa, 2019.

El impacto social y reconocimientos de los proyectos de extensión que adelanta el programa está dispuesto en los reconocimientos académicos logrados por la comunidad que ha participado en las diplomaturas y cursos aplicados al área de la ingeniería estructural y la Geomática digital. Del mismo modo durante los años 2018, 2019, 2020 y el 2021 el programa ha adelantado el semillero de los grados 10 y 11 denominado “El Ingeniero Civil y sus Megaconstrucciones” con lo cual se ha logrado compartir con dicha comunidad los avances, pertinencia e impacto que causa la profesión de la ingeniería en beneficio de la preservación de la vida y seguridad de los patrimonios de población.

4.4.2 Seguimiento al graduado e impacto en el medio

El programa curricular de Ingeniería Civil comenzó en el semestre 2016-01, por lo tanto, la primera cohorte de graduados se presenta en segundo periodo 2020. Esta primera cohorte se graduó un estudiante, Mariana Herrera Pamplona.



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
 NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
 www.ucatolicaluisamigo.edu.co

Buscando mejorar la tasa de graduación efectiva desde la coordinación del programa curricular se han desarrollado diversas actividades para asegurar la graduación de los estudiantes en los tiempos esperados y así aumentar el número de egresados del programa cada cohorte. Una de estas actividades es el constante acompañamiento en los procesos de matrícula.

El impacto en el medio se da a través de estrategias de visibilidad sobre el programa e interés en el sector productivo sobre nuestros estudiantes desde antes de iniciar sus procesos de prácticas formativas.

Para el año 2020, los estudiantes que se encuentran y/o terminaron sus procesos de prácticas formativas continuaron con contratación con la empresa luego de culminados sus procesos, esto evidencia el impacto que están generando nuestros estudiantes en el sector productivo. Durante este periodo se resalta la participación de estudiantes en práctica que desarrollan actividades en las obras de ampliación de la universidad.

Se deberá continuar con las actividades de fortalecimiento con el sector productivo que articulen la formación de profesionales idóneos en las mismas.

4.5 En el Bienestar Universitario

Con el fin de vincular a los docentes y estudiantes hacia el uso de los servicios y actividades de bienestar que la Universidad ofrece, se han desarrollado las siguientes estrategias:

- Uso de las redes sociales que tiene el programa como Facebook, Instagram, correos institucionales donde se recuerda y motiva al personal administrativo, docentes y estudiantes para que utilicen los servicios de bienestar universitario.
- El programa de desarrolla durante cada semestre dos reuniones del programa, una reunión que se realiza iniciando y la otra finalizando el semestre en la cual uno de los temas que se trata es el uso de los servicios de bienestar.



- Mediante el uso del WhatsApp el Coordinador del programa maneja un grupo con todos los estudiantes, donde continuamente se está difundiendo información de interés, donde se comparte información de actividades o eventos programados por bienestar universitario como es el uso del gimnasio, deportes, actos culturales, consultorios matemáticos entre otros.

Observando las políticas de Bienestar Universitario, el programa se encuentra adelantando actividades con la Dirección de Bienestar con el fin de llegar a esas poblaciones diversas como pueden ser los familiares y personas cercanas a la comunidad amigoniana, encontrando solo cimientos en esta tarea sobre la cual se deberá continuar incrementando los esfuerzos hasta lograr una inclusión notoria que a la fecha no se ha logrado. Por ello, los integrantes del programa trabajan mancomunadamente con estudiantes en el manejo de redes sociales que permitan informar sobre el acceso a los servicios o actividades de bienestar acorde a las políticas institucionales.

4.5.1 Formación integral de los estudiantes

En conjunto con el departamento de bienestar, se realiza el seguimiento profesional a estudiantes que presentan alguna dependencia o indicios de dependencia de sustancia alucinógenas. Con este mecanismo se ha logrado focalizar estudiantes que presentan este tipo de conductas, y sobre los cuales se lleva un seguimiento continuo, ofreciéndoles los servicios especializados con los que cuenta el departamento para este tipo de circunstancias sobre lo cual se han logrado algunos resultados que nos son fáciles de medir, pero que aparentan mejorías en los estudiantes que se ha logrado acudir a este tipo de servicios.

Del mismo modo, durante las reuniones efectuadas por el docente con funciones de coordinación del programa, se han logrado encontrar situaciones especiales las cuales se pueden manejar de forma particular como cada caso lo requiera. Desde este mecanismo, los estudiantes del programa pueden dirigirse directamente donde



este docente en mención, y mencionar todos sus inquietudes, dudas, preguntas, quejas y reclamos que deseen hacer, a las cuales se les da solución de forma particular sin afectar el buen funcionamiento académico y disciplinario del programa.

4.5.2 Deserción estudiantil

A continuación, se relaciona el comportamiento de estudiantes del Programa de Ingeniería Civil.

Tabla 20. Datos Estadísticos del programa.

Semestre	Total	Nuevos	Antiguos	Cancelación	Grados	Real	Desertores	% Deserción	Crecimiento
16_1	25	25	0	0	0	25	0	0,0	0,0
16_2	34	15	19	2	0	34	6	17,6	36,0
17_1	37	18	19	1	0	37	15	40,5	8,8
17_2	40	15	25	1	0	40	12	30,0	8,1
18_1	54	17	37	0	0	54	3	5,6	35,0
18_2	66	21	45	2	0	66	9	13,6	22,2
19_1	76	22	54	1	0	76	12	11,0	15,2
19_2	86	13	73	3	0	86	3	2,0	13,2
20_1	97	19	78	1	0	97	8	8,2	12,8
20_2	97	7	90	0	1	97	7	7,2	0,0
21_1	105	16	89			89	0	0,0	8,2
Promedio								7,1	14,5

Fuente: Coordinación del programa, 2021



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
 NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
 www.ucatolicaluisamigo.edu.co

Estrategias para motivar a los actuales estudiantes

- Motivar a los estudiantes en la participación de eventos deportivos por lo cual se les premie económicamente cuando sean sobresalientes en alguna disciplina.
- Realizar seminarios cortos con participación de los estudiantes en lo cual se les premie con algún incentivo de notas por su participación para con ello lograr empoderar al estudiante y que se sienta contento en su Universidad.
- Por parte del coordinador del programa estar enterado de actualizaciones y nuevas rutas de la ingeniería civil y darlas a conocer a los estudiantes por medio de correos institucionales motivando de esta forma a estudiante empoderándolo de su profesión.
- Realizando reuniones mensuales por parte del Coordinador y el Decano y ojalá con la vicerrectoría académica para enterar a los estudiantes de los avances que tiene la Universidad en pro del perfeccionamiento del programa.
- Realizar actividades durante el semestre que puedan ser invitados los padres de los alumnos aprovechando que es una institución castrense para contarles en que camino va la Universidad y la prospectiva de la misma.

Estrategias para captar estudiantes nuevos

- Utilizar los egresados de la universidad como un nicho del cual pueden salir nuevos estudiantes de la Universidad así los egresados no puedan ser del programa de Ingeniería Civil.
- Realizar motivaciones económicas por Referidos de la facultad con porcentajes de descuento en la matrícula por referidos matriculados. este incentivo puede causar un efecto en estudiantes que ya estén en los diferentes programas de la Universidad.



- Realizar estrategias con medios de comunicación y redes sociales donde se puedan grabar videos, imágenes del programa de Ingeniería Civil para lograr su masificación.
- Por medio de Registro Académico encontrar cuales son los focos donde más se presentan estudiantes a la universidad, y enfocar los esfuerzos de mercadeo sobre esas zonas principalmente.
- Abrir programas especiales para técnicos y tecnólogos que se les facilite terminar su carrera profesional con cursos extensivos los fines de semana que es donde se les facilita mucho más. Para ello se debe empezar con un grupo de los mínimos necesarios y garantizar su permanencia solo y solo si se mantiene el mínimo necesario.
- Realizar alianzas estratégicas con los parques recreativos que es donde frecuentan los jóvenes con el fin de lograr captar nuevos estudiantes.
- Conocer los eventos culturales que se realicen en el área metropolitana con el fin de participar en estos eventos y dar a conocer el programa que por nuevo es desconocido por muchos.

4.6 En la internacionalización

Ante las exigencias del contexto externo que nos pone el sector productivo para los futuros graduados de la Ingeniería Civil, se ha venido actualizando la malla curricular y sus contenidos a medida que el programa va creciendo y con ello el crecimiento de la planta docente especialistas en cada una de las áreas como lo son principalmente el área de las estructuras, las vías, suelos y recursos hídricos logrando con ello podernos actualizar y estar acorde al ritmo acelerado que avanza la tecnología y más en esta era donde entra la tan conocida tecnología 4G aplicada a todas las disciplinas de la educación competitiva. Lo anterior, se puede vislumbrar en los diferentes comités curriculares que dan fe de las continuas actualizaciones



de las diferentes cartas descriptivas, de las nuevas llegadas de textos y plataformas digitales a la biblioteca que enriquecen el quehacer académico no solo de los estudiantes sino también el de los docentes pertenecientes a la Universidad con una cada vez más inclusiva y multidisciplinar.

Con base en estas comparaciones realizadas, no solamente se ha podido ir actualizando las exigencias técnicas y profesionales que debe tener el egresado, sino que también se han podido valorar los avances que la universidad tiene en la exigencia de competencias blandas que exige el sector productivo al profesional del siglo XXI. Sobre ello, se ha podido concluir que este tipo de factores y competencias acordes a los lineamientos institucionales han permitido que existan y se cumplan en cada actividad académica donde los factores principales son los estudiantes.

4.6.1 Internacionalización del currículo

Los convenios propios del programa que al momento ha desarrollado con instituciones y programa de alta calidad y de reconocimiento nacional principalmente están:

- Universidad de Medellín. El convenio realizado con esta Institución de Educación Superior tiene como fin la colaboración académica principalmente enfocada en el uso de laboratorios que esta institución tiene para el programa de Ingeniería Civil.
- Universidad ITM. El convenio realizado con esta Institución de Educación Superior tiene como fin la colaboración académica principalmente enfocada en el uso de laboratorios que esta institución tiene para el programa de Ingeniería Civil.
- Corporación Universitaria Remington. El convenio realizado con esta institución está enmarcado principalmente en la realización de investigación cofinanciada entre los diferentes programas que pertenecen a las facultades



de ingeniería de ambas instituciones, logrando con ello entregar productos que aportan a los dos grupos de investigación lo cual contribuye a mantener el grupo SISCO de la Universidad Católica Luis Amigó en la clasificación B de Colciencias.

El Documento Maestro de programa plantea que el reconocimiento nacional e internacional será posible mediante la investigación, docencia y extensión con participación de académicos y organismos internacionales; el liderazgo y la continuidad en la pertenencia de la Universidad Católica Luis Amigó a la Federación Internacional de Universidades Católicas; graduados con competencias en un segundo idioma; difusión de los programas institucionales con catálogos y páginas web en español e inglés; el fortalecimiento de su presencia en el ámbito nacional como un servicio de educación para las regiones con mayores necesidades, por medio de sus Centros Regionales en los que se promuevan programas con la pertinencia de las diferencias culturales, sociales, políticas y económicas del país.

Por tal razón, la actividad del Programa de Ingeniería Civil, en provecho de esta experiencia, ha proyectado su internacionalización de la siguiente manera: A través de los diferentes convenios que tiene establecidos la Institución, el estímulo de la movilidad académica tanto nacional como internacional, el apoyo a la participación y divulgación de eventos académicos (congresos, seminarios, simposios, encuentros, foros, entre otros) relacionados con las áreas del programa e incentivar a los estudiantes y profesores a publicar productos académicos a nivel nacional e internacional.

4.6.2 Movilidad

Para el año 2020, en marco del programa PALOMA de movilidad apoyado por la virtualidad, 3 estudiantes realizan movilidad local con la Universidad Cooperativa de Colombia para el curso de Acueductos y Alcantarillados.



Paralelo a la movilidad de estudiantes, el programa articula actividad de movilidad en programas como las Clases Espejo y experto invitados donde se participa con estudiantes y docentes en actividades colaborativas. Como parte del programa e incentivando la movilidad en ambos sentidos, anfitriones e invitados, el programa de Ingeniería Civil con el curso de Hidrología realiza clases espejo con el programa de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo de Perú. De este proceso se resalta la importancia del relacionamiento intercultural y la articulación de procesos enseñanza aprendizaje en Universidades Latinoamericanas. Otros cursos del programa durante el 2020 experimentaron movilidad de docentes invitados con quienes se compartieron temas específicos que aportaron significativamente en la apropiación del conocimiento de los estudiantes del programa.

Para el año 2021, se plantea continuar con estas estrategias de movilidad que ha demostrado interés en la comunidad académica del programa. Estrategias como Clases Espejos, Plan PALOMA y Expertos Invitados.

4.7 En la gestión financiera

Haciendo uso de la estructura administrativa y gestión del programa, donde se establece el presupuesto del programa de Ingeniería Civil. El presupuesto se proyecta para ejecutarse anualmente y debe estar regido por lo descrito en la proyección financiera del programa. La ejecución de inversiones propuestas se realiza según el cumplimiento de las metas de estudiantes alcanzada y proyectada, donde se busca principalmente dar cumplimiento al desarrollo del plan de estudio y sus componentes curriculares necesarios para la formación de ingenieros civiles bajo el perfil de egreso y rasgo distintivo. En la siguiente tabla se presenta una relación de las inversiones realizadas para asegurar el desarrollo de los contenidos curriculares y su aplicación.



Tabla 21. Inversiones del programa

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	ANOTACIÓN
Paquete Software MIDAS-GEM	1	El Programa de Ingeniería Civil mediante el proceso administrativo pertinente realizó la adquisición del paquete de software MIDAS-GEN con 15 licencias de uso perpetuo, 20 licencias adicionales para el uso de un año y medio, y una licencia de investigación por un año y medio lo cual se realiza acorde a la necesidad y crecimiento del programa.
Software Agisoft Metashape	1	Se realiza la adquisición del paquete de software Agisoft Metashape para un total de 25 licencias de uso perpetuo con el fin de contribuir a los cursos de Topografía y Geomática, así como para la realización de cursos de extensión como se demostró en el la primera Diplomatura del Programa que se denominó Geomática con Drones.
Dron Phantom 4 Pro de DJI	2	Se realiza la adquisición dos drones tipo Phantom 4 Pro con el fin de contribuir a los cursos de Topografía y Geomática, así como para la realización de cursos de extensión como se demostró en el la primera Diplomatura del Programa que se denominó Geomática con Drones.
Laboratorios de Mecánica de suelos	18	Los estudiantes utilizaron 18 horas de laboratorio en el ITM para el semillero de suelos pertinente a las necesidades que tiene el programa por no contar con sus propios laboratorios.
Laboratorios Ciencia de los materiales	10	Los estudiantes realizaron 10 horas de laboratorio en la Universidad EAFIT como parte de su formación profesional. Para ello se alquilan este tipo de servicios debido a que el programa no cuanta con sus propios laboratorios.
Laboratorio de Concretos	15	Los estudiantes realizaron los laboratorios del curso de hormigón en las instalaciones del ITM para realizar pruebas de concretos. Este servicio se rentó debido a que el programa no tiene su propio laboratorio de estructuras.
Laboratorio de Hidráulica, Acueductos y Alcantarillado	15	Los estudiantes realizaron los laboratorios de los cursos de mecánica de fluidos e hidráulica en la Universidad EAFIT. Este servicio se rentó debido a que el programa no tiene su propio laboratorio de hidráulica.
EATEC (Encuentro Técnico Estudiantes y profesionales de la Ingeniería Civil)	1	Este evento se realiza cada año entre todas las Universidades que ofrecen el programa en Medellín. El II-2018 se realizó presencia logrando con ello tener contacto visible con estudiantes y profesionales que acrediten la existencia del programa en la Universidad católica Luis Amigó. En el 2019 y 2020 se participó en el mismo evento.
afiliación al SAI (Sociedad Antioqueña de	1	La afiliación a la SAI se aprobó desde 2019 y cada se renueva por lo cual se logró ser parte de esta sociedad tan importante para la Ingeniería Civil, donde estudiantes y docentes de la Universidad pueden participar en



DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	ANOTACIÓN
Ingenieros y arquitectos)		eventos académicos y otras actividades dentro de las cuales muchas son sin ningún otro costo.
Salida de campo Geología	2	Estas salidas son obligatorias dentro del curso de Geología el cual se cursa los dos semestres del año con los estudiantes del primer semestre. En estas salidas de se visitan la tipología de rocas presentes en la vía Medellín – Amagá, Santa Fe de Antioquia y Medellín.

Fuente: Coordinación del programa. 2020



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
 NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
 www.ucatolicaluisamigo.edu.co

5. Seguimiento y evaluación del Proyecto Educativo de Programa PEP

A continuación, se recopilan y explicitan las actuales directrices y políticas para adelantar los procesos de autoevaluación en la Universidad Católica Luis Amigó, con fines de acreditación y de mejoramiento continuo.

Tabla 22. Procesos del programa

NORMATIVIDAD Y DIRECTRICES	DESCRIPCIÓN
Proyecto Educativo Institucional	Asume el compromiso de formación integral, enmarcado dentro de las funciones sustantivas de la Educación Superior, por medio de los procesos continuos de autoevaluación y autorregulación, con el fin de mejoramiento continuo que garantice altos niveles de calidad en la prestación de sus servicios, de manera que sea posible evidenciarlos con los procesos de acreditación de alta calidad.
Plan de Desarrollo 2012 – 2022	Establece metas en materia de acreditación en alta calidad, tanto de programas de pregrado, maestrías, acreditación institucional nacional e internacional
Plan de Acción Institucional	Establece los proyectos para hacer de la evaluación y del mejoramiento continuo, la base para el desarrollo Institucional y la acreditación de programas e Institucional.
Resolución Rectoral N° 13 de 2011	Redefine la política y los objetivos de calidad en la Fundación Universitaria Luis Amigó
Resolución Rectoral N° 20 de 2008	Estructura y reorganiza el proceso de Autoevaluación de los programas Académicos de Pregrado y Posgrado con fines de Acreditación.
Radicados 30509 y 30633 de 2012	Orientaciones de la Coordinación del Sistema de Acreditación en Alta Calidad para el proceso de aseguramiento de la calidad de los programas autoevaluados con fines de mejoramiento continuo y de programas acreditados con fines de renovación de acreditación, entendido, en una triple dimensión: 1) la consolidación y proyección de las fortalezas reconocidas en el proceso de autoevaluación o acreditación; 2) la efectiva superación de los aspectos por mejorar encontrados; 3) la demostración de la capacidad de innovar, manifiesta en el mejoramiento continuo del programa.
Modelo de Autoevaluación de Programas de Especialización	La Institución define y aprueba el modelo de autoevaluación para los programas de especialización con fines de mejoramiento continuo mediante Acta N° 1 del Comité de Acreditación Institucional. Febrero 9 de 2011

Fuente: Proyecto Educativo Institucional. 2019

En el proceso de mejoramiento continuo y de excelencia de los procesos académicos que adelanta la Universidad Católica Luis Amigó, a través de la autoevaluación y la autorregulación permanente, la Institución definirá en su Plan de Acción Institucional, los indicadores y actividades generales para la acreditación, que buscan continuar con la articulación que ha empezado a evidenciarse desde





hace algunos años, entre los Planes de Desarrollo de la Institución y los trabajos de mejoramiento continuo que cruzan transversalmente el quehacer académico de la Universidad Católica Luis Amigó con fines de acreditación y de excelencia.

En esta medida, el programa deberá adelantar procesos de autoevaluación con miras a la acreditación y al mejoramiento continuo, dichos procesos serán realizados con una vigencia no superior a cuatro años con el fin de revisar el impacto de los planes de mejoramiento propuestos y realizar las acciones correctivas que se consideren pertinentes. Los planes de mejoramiento que se dan como resultado de los procesos de autoevaluación, deberán ser acordes al PEI Institucional y a la visión de la Institución, además deberán tener una vigencia de mínimo 4 años.



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
www.ucatolicaluisamigo.edu.co

6. Bibliografía

American Society of Civil Engineers. ASCE (2010). La Visión para la Ingeniería Civil en 2025: Como alcanzar la Visión para la Ingeniería Civil en 2025. In *The Vision for Civil Engineering in 2025* (pp. 1-100).

Aracil, J. (2010). *Fundamentos, método e historia de la Ingeniería: una mirada al mundo de los Ingenieros*. Síntesis.

CORFO, I. (2013). *Bases Administrativas Generales para los Instrumentos o Líneas de Financiamiento del Comité Innova Chile*.

Eshbach, O. W., & Tapley, B. D. (1990). *Eshbach's handbook of engineering fundamentals*. John Wiley & Sons.

Gobernación de Antioquia (2016). Plan de desarrollo "Antioquia piensa en grande" 2016-2019. Recuperado de: <http://antioquia.gov.co/images/pdf/BASES%20DEL%20PLAN%20DE%20DESARROLLO,20,202016-2019>.

Gobernación de Antioquia (2020). Plan de desarrollo " Unidos por la vida" 2020-2023. https://plandesarrollo.antioquia.gov.co/archivo/PlanDesarrolloUNIDOS_VF-comprimido-min.pdf

Granados, N. P. (2014). Formación de los ingenieros civiles en Boyacá. *Quaestiones Disputatae: temas en debate*, 1(2).

Gutiérrez & Lyons (2005). actualización autoevaluación programa de ingeniería civil. Universidad Nacional Link: <https://www.ingenieria.bogota.unal.edu.co/dependencias/decanatura/informes-de-gestion/category/190-ingenieria-civil.html?download=1438:informe-autoevaluacion-ingenieria-civil-200503>

Kant, I. [1996 (1785)]. *Fundamentación de la metafísica de las costumbres* (J. Mardomingo, Trad). Barcelona: Ariel.

Palacio, C. (2013). Tendencias y desafíos en la formación de Ingenieros Civiles. *Ingeniería Y Sociedad*, 11-19.



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
www.ucatolicaluisamigo.edu.co

Posso Arévalo, O. G., Vivas López, G. M., & Pérez Castro, M. R. (2014). El estado del arte de la educación del ingeniero civil en Colombia.

Poveda Ramos, G. (2013). Historia Social de la Ciencia en Colombia. Ingeniería e Historia de las técnicas. Tomo IV. Parte 1.

Reynoso, A. B. (2010) La hipótesis científica en la ingeniería estructural.

Sancllemente, C. (1999). The XX century engineering in Colombia. La, ingeniería del siglo XX en Colombia. Revista Credencial Historia, 116.

Sapiens Research (2017) Consultado en: <https://www.srg.com.co/>

Valencia, A. (2004). La relación entre la ingeniería y la ciencia. Revista Facultad de ingeniería, 31.

Valencia, D. (2010). Crisis y futuro de la ingeniería. Facultad de Ingeniería. Universidad de Antioquia, Colombia. Ingeniería y Sociedad, (1), 1-6.



Transversal 51A #67B 90 Medellín - Colombia. Tel.: +57 (4)4487666
NIT.: 890.985.189-9 Vigilada Mineducación Correo: universidad@amigo.edu.co
www.ucatolicaluisamigo.edu.co