INGENIERÍA AMBIENTAL

Programa con Acreditación de Alta Calidad

2021

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE INGENERÍA AMBIENTAL

Universidad Francisco de Paula Santander
Vigilada Mineducación

Ingeniería Ambiental

REPÚBLICA DE COLOMBIA
LIBERTAD Y ORDEN

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS
CONSEJO SUPERIOR

Dr. SILVANO SERRANO GUERRERO
Gobernador del Departamento- Presidente del consejo Superior Universitario
Dr. JOSÉ MAURICIO JULIO SEPÚLVEDA
Representante del Presidente de la República
Dra. ANA MILENA GUALDRÓN DÍAZ
Delegada Ministra de Educación Nacional.
Dr. PEDRO AVILIO ONTIVEROS G
Rep. de los Ex – Rectores
Dr. EDGAR SANCHEZ ORTIZ
Director UFPS seccional Ocaña.
Dr. LUIS EDUARDO TRUJILLO TOSCANO
Rep. Profesores - 1ª Línea
GERMÁN DARÍO GARRIDO OLAVE
Rep. Estudiantil – 1ª Línea
Dr. CESAR AUGUSTO LUNA ANAYA
Representante del Sector Productivo
Dr. BYRON MEDINA DELGADO
Rep. de las Directivas Académicas
SANDRA ORTEGA SIERRA
Secretaria General

CONSEJO ACADÉMICO
Dr. HÉCTOR MIGUEL PARRA LÓPEZ
Rector
Dra. OLGA MARINA VEGA ANGARITA
Vicerrectora Académica
Dr. JORGE SANCHEZ MOLINA
Vicerrector Administrativo
Dr. LUIS EDUARDO TRUJILLO
Vicerrector Bienestar Universitario
Dra. RUBY ELIZABETH VARGAS TOLOZA
Decana Facultad Ciencias de la Salud
Dr. BYRON MEDINA DELGADO
Decano Facultad de Ingeniería
Dra. ZULAY ALARCÓN RIVERA
Representante Directores de Programas Académicos
Dr. JOSÉ JULIÁN CADENA MORALES
Subdirector Académico UFPSO
Dr. EDWIN EDGARDO ESPINEL BLANCO
Representante Profesoral
Sr. ALEJANDRO MUÑOZ
Representante Estudiantil
Dra. NELSON EMILIO GARCIA
Jefe Oficina de Planeación
Dra. SANDRA ORTEGA SIERRA
Secretaria General

COMITÉ CURRICULAR PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL

M.Sc. JUDITH YAMILE ORTEGA
Coordinadora Comité Curricular
M.Sc. DORANCE BECERRA MORENO
Fundamentación Científica
CARLOS HUMBERTO OVIEDO
Fundamentación Específica
EDWIN FABIAN MENDOZA MONTAÑEZ
Fundamentación Humanística
ING ANDRES RICO
Representante Egresados
HAMILTON JULIAN CARO GUILLEN
Representante Estudiantes

COMITÉ DE APOYO AL COMITÉ CURRICULAR

M.Sc. LUISA FERNANDA RAMÍREZ RÍOS
M.Sc. JANET BIBIANA GARCIA MARTINEZ
M.Sc BLANCA TORRES
M.Sc. JENNY ALEXANDRA ROSAS
M.Sc. ZAYDA ROCIO CONTRERAS
M.Sc. WILHEM CAMARGO JAUREGUI
M.Sc. ANTONIO NAVARRO DURÁN
M.Sc. CAMILO OLARTE
c.M.Sc. JOSE MANUEL VILLAMIZAR

CONSEJO FACULTAD CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

DORA CLEMENCIA VILLADA CASTILLO
Decana
CAMILO GUERRERO ALVARADO
Director Departamento Ciencias Agrícolas y Pecuarias
DORA CLEMENCIA VILLADA CASTILLO
Directora Departamento Ciencias del Medio Ambiente.
EDGAR ALFONSO RODRIGUEZ ARAUJO
Representante de Profesores
YANETH AMPARO MUÑOZ PEÑALOZA
Representante Directores de Programa
GIOVANNI MAURICIO BÁEZ SANDOVAL
Representante Vice-investigación
JORGE ALEXIS MORA SANABRIA
Representante de Egresados

CONTENIDO

Contenido

1. RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA 7
1.1 HIMNO 8
2. PRESENTACION DEL PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL 9
2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA 9
2.2 PRINCIPIOS QUE ORIENTAN EL ACCIONAR DEL PROGRAMA 9
3. DIRECCIÓN ESTRATÉGICA 11
3.1 MISIÓN 11
3.2 VISIÓN 11
3.3 OBJETIVO GENERAL 12
3.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE FORMACION 12
3.5 VALORES DEL PROGRAMA DE INGENIERÌA AMBIENTAL 12
3.6 GESTION ACADEMICA 13
3.7 GESTION ESTUDIANTIL 14
3.8 GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN: 14
3.9 GESTION BIENESTAR 15
4. LINEAMIENTO CURRICULAR 16
4.1 FUNDAMENTOS FISOLOFICOS Y EPISTEMOLOGICOS 16
4.2 PROPÓSITOS DE FORMACIÓN 17
4.3 PERFIL PROFESIONAL 17
44 PERFIL OCUPACIONAL 18
4.5 COMPETENCIA DE FORMACIÓN 18
4.6 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS 22
4.7 CRÉDITOS ACADÉMICOS 26
4.8 ESTRATEGIAS DE FLEXIBILIDAD 28
4.9 INTERDISCIPLINARIEDAD CURRICULAR 38
5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) 39
6. ENFOQUE PEDAGÓGICO ADOPTADO POR EL PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL 43
6.1 ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS 44
6.2 PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS 47
7. PROCESOS INVESTIGATIVOS 49
8. PROCESOS DE EXTENSIÓN O PROYECCIÓN SOCIAL 58
9. MECANISMOS DE SEGUIMIENTO A EGRESADOS 62

10. EVALUACIÓN AL PROGRAMA ACADÉMICO 64
11. RECURSOS FÍSICOS Y DE APOYO A LA DOCENCIA 66
12.1 Recursos físicos y financieros del programa 66
12.2 Recursos bibliográficos 67
12.3 Laboratorios 67
12.4 Escenarios de práctica formativa 67
13 PLAN OPERATIVO 68

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Generalidades del programa de Ingeniería Ambiental 9
Tabla 2. Competencia de formación por línea de profundización 19
Tabla 3. Asignaturas por área de formación 26
Tabla 4. Tipos de Actividades formativas relacionadas con los créditos 27
Tabla 5. Relación de asignaturas, crédito y horas de trabajo realizado por los estudiantes 28
Tabla 6. Electivas ofertadas por el programa de Ingeniería Ambiental – UFPS (sede Cúcuta) 38
Tabla 7. Resultados de Aprendizaje por semestres académicos 42
Tabla 8. Semilleros de investigación que apoyan el programa Ingeniería Ambiental 54
Tabla 9. Actividades del Grupo de Investigación GIIA 54
Tabla 10. Proyectos desarrollados en el grupo de Investigación GIIA 57
Tabla 11. Proyectos desarrollados por el programa de ingeniería Ambiental 58
Tabla 12. Impacto de los proyectos de extensión 59
Tabla 13. Proceso de evaluación y/o autorregulación y resultados en la línea del tiempo 2009-2020 65
Tabla 14. Proceso Misional docencia 69
Tabla 15. Proceso Misional Investigación 70
Tabla 16. Proceso Misional Proyección Social 71
Tabla 17. Proceso Misional Internacionalización 72
Tabla 18. Plan de acción Programa de Ingeniería Ambiental de acuerdo al Plan de desarrollo Institucional 2020-2030 73
Tabla 19. Plan de acción de acuerdo al Plan de Mejoramiento y funciones de la dependencia Programa de Ingeniería Ambiental2020-2030 75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Elementos asociados con la formación 11
Figura 2. Modelo de formación investigativa del programa Ingeniería Ambiental. 50
Figura 3. Mecanismos para integrar investigación y la docencia en el programa. 51
Figura 4. Grupos de Investigación que apoyan al programa 53

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Malla curricular Pensum II programa de Ingeniería Ambiental 23
Ilustración 2. Listado De Equivalencias del programa de Ingeniería Ambiental 30

CONCEPTUALIZACIÓN

El PEP del Programa de Ingeniería Ambiental es un documento requerido por la Universidad Francisco de Paula Santander para los procesos de Registro calificado y por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), para los procesos de Acreditación de alta calidad, es un instrumento de gestión, y referente orientador del proceso educativo, que orienta a la comunidad académica en todos los procesos académicos, administrativos, investigativos de extensión y proyección a la comunidad, el lineamiento institucional con el cual fue construido obedece al Acuerdo 104 del 16 de diciembre de 2016, y contó con la participación de todos los miembros de la comunidad educativa, mediante jornadas de trabajo participativo y de consenso, estos momentos permitieron la estructuración de cada uno de sus capítulos.

El PEP se armoniza bajo las premisas Institucionales, expresadas en su Proyecto Educativo Institucional (PEI), Proyecto Educativo de la Facultad (PEF). Esta carta de navegación permite el proceso de selección de nuevos estudiantes, evaluación y mejora continua en cada actividad o aspecto concerniente al programa de estudios, ya que es un documento público que se encuentra en la página Web de la Universidad (https://ww2.ufps.edu.co/oferta-academica/ingenieria-ambiental).

En este orden de ideas el Programa de Ingeniería Ambiental debe generar y difundir, información que permita el ingreso y la formación de profesionales íntegros, con fuertes competencias en materia ambiental, que apliquen y fomenten la generación y desarrollo de estrategias de preservación y conservación del capital natural; así como la mitigación, recuperación y/o remediación de los impactos ambientales generados por las actividades antrópicas en diferentes ámbitos ya sea local, Regional, Nacional e Internacional, tanto en los sectores públicos como privados.

La región presenta una diversidad ambiental, y un crecimiento económico importante, estos aspectos permiten una reestructuración académico-investigativa del servicio brindado por la UFPS, las políticas del gobierno, busca aumentar la cobertura social y geográfica de la educación, y dar soluciones puntuales a los diferentes problemas ambientales que afectan el recurso agua, suelo y aire, no cabe la menor duda que es un gran acierto la creación del Programa Académico de Ingeniería Ambiental, es pertinente entre otras, por los cambios sociales, políticos y ambientales que actualmente se presentan en nuestra región, por tanto, se invita a quien desee conocer en detalle los procesos de gestión, y mejora continua de la universidad, de forma directa o indirecta, apropiarse de lo aquí descrito.

1. RESEÑA HISTÓRICA DEL PROGRAMA

La sede central de la Universidad Francisco de Paula Santander se localiza en la ciudad de Cúcuta, Se fundó en el año de 1962, y el objetivo central de su fundación fue el de elevar el nivel cultural de los jóvenes de la región, brindando la oportunidad a numerosos bachilleres de la localidad para que continuaran sus estudios superiores.

En ese proceso de transformación de la universidad, logra adquirir el carácter de Universidad Seccional Oficial, el 26 de diciembre de 1968, mediante la ley 67 del Congreso Nacional de la República de Colombia, un logro importante en ese momento, es obtener en muy poco tiempo a través del Decreto 323 de mayo 13 de 1970 el carácter de Universidad Oficial Departamental.

La creación del Programa de Ingeniería Ambiental data del año 2007, cuando docentes del Departamento del Medio Ambiente de la UFPS, atendiendo a la necesidad de formar profesionales con competencias en el área ambiental, y que respondieran con soluciones integrales, y desde una perspectiva interdisciplinaria, a los conflictos socio ambientales que afectaban la disponibilidad de los recursos naturales. Como resultado de este proceso, se crea el Comité Curricular, y posteriormente según el acuerdo del Consejo Superior 028 de 2009, se presenta el Documento Maestro para su aprobación, y es así como en noviembre del año 2009, se otorga el Registro Calificado al Programa de Ingeniería Ambiental de la UFPS, por parte del Ministerio de Educación Nacional, según la Resolución 8999 de 2009 con Registro SNIES No. 4084 120946280015400111100.

Este programa se encuentra adscrito a la Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, e inicia su primera cohorte en el año 2010, dos años más tarde y siguiente (2012 – 2014) inicia su proceso de autoevaluación. A partir de los resultados de este, se genera un plan de mejoramiento continuo, luego en el 2015 se hace renovación de licencia interna, un procedimiento que precedió a la renovación del registro calificado, y un ajuste de pensum en el año 2016. De acuerdo a la normatividad institucional que establece que la renovación de Licencia Interna se debe realizar cada dos años, por consiguiente, dos años después de su última obtención el Programa de Ingeniería Ambiental, le cumple a la Universidad y a la comunidad académica con este nuevo registro. La autoevaluación y mejora continua, así como el cumplimiento de los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional, permitió que en el año 2018 se obtuviera la Acreditación de Alta Calidad por un periodo de 4 años, mediante la Resolución 012773 del 06 de agosto de 2018, al año siguiente se le otorga la renovación del registro calificado por un periodo de 7 años, mediante la Resolución 006599 del 26 de junio de 2019, finalizando este mismo año se realiza nuevamente la solicitud a la institución de la renovación de licencia interna, la cual fue otorgada en el año 2020.

1.1 HIMNO

En el marco de la celebración de los veinticinco años de fundación de la Institución. Según lo cuenta el mismo profesor Santafé Peñaranda, "se acercaba la celebración de los veinticinco años de la Universidad (1986) y el señor Rector de ese momento, el Dr. Cesar Darío Gómez Contreras

Egresado, maestro, estudiante,
Loemos a la Universidad,
Prez de esta tierra anhelante
De ciencia y laboriosidad.
Al oír tu nombre glorioso
Francisco de Paula Santander
Es preciso cantar fervoroso
Al héroe del Orden y Ley.
Él nos dio su ejemplo procero
De honradez, pulcritud, lealtad,
Paradigma templado en acero
Libro abierto a su heredad.
De tus aulas se marchan alegres
¡Alma Mater! que generosidad
Estandartes bordadas tus sienes
Como la mies de tu fecundidad.

2. PRESENTACION DEL PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA

Tabla 1. Generalidades del programa de Ingeniería Ambiental

NOMBRE DEL PROGRAMA	Ingeniería ambiental
FECHA DE INICIO DEL PROGRAMA	Primer semestre año 2010
NORMA INTERNA DE CREACIÓN	Acuerdo N0. 028 del 27 de Marzo de 2009
RESOLUCIÓN DE REGISTRO CALIFICADO	8999 de 2009
NÚMERO SNIES	4084
TÍTULO QUE OTORGA	Ingeniero ambiental
NÚMERO DE CRÉDITOS ACADÉMICOS	177
NIVEL DEL PROGRAMA	Pregrado
METODOLOGÍA	Presencial
ÁREA DE CONOCIMIENTO	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines
NÚMERO DE SEMESTRES DEL PROGRAMA	10
PERIODICIDAD DE ADMISIÓN	Semestral

2.2 PRINCIPIOS QUE ORIENTAN EL ACCIONAR DEL PROGRAMA

El programa académico de Ingeniería Ambiental acoge los principios fundamentales del Proyecto Educativo Institucional y complementados con aportes de la comunidad académica, cumpliendo con los requerimientos del ministerio de educación nacional, y las tendencias y necesidades de la región y el país.

- La Educación Superior se concibe como un derecho de la persona, un servicio público cultural, un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral, con miras a configurar una sociedad más justa, equilibrada y autónoma, enmarcada dignamente en la comunidad internacional
- La Educación que imparte la Universidad Francisco de Paula Santander debe desarrollarse dentro de un marco de claros criterios éticos, democráticos que garanticen el respeto, fortalecimiento y desarrollo de valores apropiados para enfrentar los cambios y requerimientos de la sociedad actual.
- La Universidad como generadora de saberes entiende que la ciencia no es un quehacer abstracto ni perenne. Es principalmente, con base en la Historia y en la Filosofía, una práctica social que busca una explicación racional y crítica de la realidad. Esta práctica, al hacerse su

más universal y sistemática, permite modificar la realidad entendida en una dimensión natural, humana y sociopolítica. Por lo cual interesa no solamente las estrategias y métodos de la ciencia, sino fundamentalmente sus fines y uso, las actitudes y valores que genera y los efectos que produce en la cultura.

- La Universidad buscará el fortalecimiento del sistema universitario regional, la conformación de un sistema universitario Nacional, Internacional y armónico, y buscará una integración científica, tecnológica y cultural dentro del contexto latinoamericano y mundial.
- La Universidad dedicará sus esfuerzos en ciencia y tecnología en forma prioritaria, al estudio del contexto de la frontera colombo-venezolana, al análisis de sus fortalezas y debilidades, a la proyección de su desarrollo social, político, económico y cultural; a la propuesta y ejecución de soluciones a sus problemas y al estudio, solución y divulgación de la problemática fronteriza general de América Latina.
- La Universidad, concebida como organización, tiene la capacidad de adoptar las estrategias más convenientes para el cumplimiento de su función académica entre ellas las TICs como estrategia de universalización de la educación y como adaptación a las necesidades cambiantes de la sociedad.
- La Universidad mantiene un carácter democrático y pluralista razón por la cual no puede estar limitada ni limitar a nadie por consideraciones ideológicas, de raza, sexo, credo, condición social, económica o política.
- La Universidad despierta en los educandos un espíritu reflexivo, orientado al logro de la autonomía personal, en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico que tenga en cuenta la universalidad de los saberes y particularidad de las formas culturales existentes en el país. Por ello la educación superior se desarrolla en un marco de libertades de enseñanza de aprendizaje, de investigación y de catedra.
- La Universidad más que trasmitir ciencia enseña hacer ciencia; a apropiarla a recontextualizarla y a producirla; a generar actitudes críticas y creatividad para comprender la ciencia, valorarla y convertirla en práctica social.
- La Universidad desarrolla la investigación de los problemas sociales como una contribución a la solución de estos, sin menoscabo de su naturaleza académica y el rigor científico que le son inherentes
- La Universidad en su radio de acción busca construirse en un agente determinante en el desarrollo regional, nacional e internacional mediante su integración con el sector productivo.
- El programa de Ingeniería Ambiental concibe en su currículo la integralidad e interdisciplinariedad, haciendo énfasis no solo en trabajos de ingeniería sino también en trabajos con las comunidades, por medio del desarrollo de proyectos de manera integral con las comunidades.
- El Programa fortalece el principio del SER, y promueve los valores éticos en búsqueda de ser promovidos y fortalecidos dentro de la praxis de la formación que incentiven en nuestros estudiantes el liderazgo, emprendimiento y compromiso con las poblaciones y los recursos del medio ambiente.

- El Programa adopta la actualización y mejoramiento continuo y el quehacer de la formación en la adquisición de saberes en concordancia con los avances tecnológicos y científicos.
- El Programa fortalece el currículo mediante la actualización constante, basado en las necesidades de la comunidad académica, las tendencias, y los cambios en el Territorio, el País y el Planeta.

La Universidad para hacer operante la formación humanística, critica, competente e integral de los estudiantes aplica los siguientes elementos que se consideran dentro de la concepción, desarrollo y evaluación de los planes de estudio:

Figura 1. Elementos asociados con la formación

Fuente: Proyecto Educativo del programa

3. DIRECCIÓN ESTRATÉGICA

3.1 MISIÓN

El plan de estudios de Ingeniería Ambiental de la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS) sede Cúcuta, está dirigido a formar profesionales críticos, integrales con excelente calidad académica con fundamentos investigativos, técnicos y humanísticos, y aprendizajes para el diagnóstico, y solución de los problemas socio ambientales de la región con proyección nacional e internacional.

3.2 VISIÓN

El programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad Francisco de Paula Santander UFPS sede Cúcuta, será reconocido a nivel Regional, Nacional e Internacional por la formación de profesionales de alta calidad, mediante la mejora continua de los procesos de docencia, investigación y extensión, bajo un modelo dialógico-crítico, y uso de las herramientas TIC, que garantice las competencias para responder a los retos y oportunidades del sector externo y el logro del desarrollo sostenible.

3.3 OBJETIVO GENERAL

Formar ingenieros ambientales con enfoque interdisciplinario y críticos, capaces de diagnosticar y solucionar técnicamente las problemáticas ambientales, dentro del contexto de desarrollo sostenible en correspondencia con las tendencias actuales en un mundo globalizado.

3.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE FORMACION

- Formar ingenieros con conocimientos para la aplicación de métodos científicos y técnicos que respondan a las tendencias de sostenibilidad y a la solución de problemas que afectan los ecosistemas y el ambiente.
- Desarrollar en los estudiantes capacidades para el diagnóstico, diseño, formulación, ejecución y evaluación de estudios y proyectos ambientales que permitan el uso y manejo adecuado de los recursos naturales en cumplimiento de las políticas y normas ambientales.
- Formar profesionales críticos, con fundamentos interdisciplinarios, que integren las ciencias básicas, socio humanísticas y de la ingeniería, comprometidos con la búsqueda de un modelo de desarrollo que permita la protección del ambiente y el bienestar de la comunidad.
- Promover la formación de profesionales integrales, con calidad humana, liderazgo, responsabilidad social, sentido de pertenencia y principios éticos, que le permitan convivir en un territorio de paz y sostenible con respeto a la población diversa e incluyente.

3.5 VALORES DEL PROGRAMA DE INGENIERÌA AMBIENTAL

El programa académico de Ingeniería Ambiental adopta los valores establecidos en el Proyecto Educativo Institucional, complementados con la participación de la comunidad académica:

- **Libertad**: Nos recuerda el espíritu liberal y Laicista de Francisco de Paula Santander (Acevedo, 1988), La universidad se esfuerza por establecer un proceso formativo en el marco de libertades de enseñanza, de aprendizaje, de investigación y catedra. Dentro de la comunidad existe libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico.
- **Compromiso**: La universidad está comprometida con el desarrollo de la región y el país. El compromiso genera en nuestra comunidad la disposición permanente para comprender el conocimiento como factor de transformación desde el rol actual de cada persona y la búsqueda de soluciones a los problemas del entorno que en roles futuros generen bienestar y transformaciones positivas en la sociedad.

- **Responsabilidad:** Sustentada en una interpretación equilibrada del estilo utilitarista de la educación promovido por Francisco de Paula Santander (Gómez, 1966). La universidad concibe este valor como la capacidad de actuar siempre en la verdad, cumpliendo con transparencia los deberes, evaluado que siempre las decisiones y acciones busquen " el máximo de bienestar para el máximo número de personas" (Colomer, 1987) sin perder de vista el respeto por los derechos y las normas en cada contexto.

- **Respeto:** La universidad promueve la dignidad humana en virtud de su naturaleza y del contexto del que participa. El respeto representa la capacidad de la comunidad para reconocer, valorar y tratar dignamente a las personas evitando excluir o discriminar por motivos sociales, culturales, económicos o de cualquier otra índole.
- **Convivencia:** La universidad representa una comunidad con diversas maneras de pensar, actuar y de sentir. La convivencia expresa la capacidad de la comunidad para reconocer, valorar y tratar dignamente a las personas evitando excluir o discriminar por motivos sociales, culturales, económicos o de cualquier otra índole.
- **Resiliencia:** Los miembros de la comunidad universitaria tienen la capacidad de hacer frente, superar y transformarlas adversidades y problemas del entorno, actuando con iniciativa, recursividad y creatividad en equilibrio emocional para lograr resultados positivos.
- **Empatía:** Capacidad para colocarse en una realidad ajena, en su situación emocional, y entender sus actitudes y comportamiento, de esta manera iniciar la búsqueda de soluciones conjuntas a problemas ambientales que mejoren la calidad de vida.
- **Liderazgo:** Promover procesos que le permitan a los profesionales influir, motivar, organizar y llevar acciones de mejoramiento continuo, a través de la participación de todos los integrantes de la comunidad.
- **Tolerancia:** Al interior los miembros de la comunidad académica se promueve el respeto de pensamientos y acciones de cada integrante del ecosistema, sin afectar los procesos misionales y visiónales de la Universidad y el Programa.

3.6 GESTION ACADEMICA

La gestión académica en la universidad esta expresada en el fortalecimiento de la cultura de autoevaluación y el aseguramiento de la calidad académica, se encuentra organizada en focos estratégicos:

- El desarrollo docente para la excelencia académica mediante la cualificación y evaluación docente, y la formación curricular y pedagógica.
- El aseguramiento de la calidad mediante la cultura de autoevaluación, la implementación de la política de calidad y la evaluación de la calidad.
- La visibilidad, internacionalización y bilingüismo mediante la movilidad estudiantil, la movilidad docente y la formación en un segundo idioma propiamente.
- La educación virtual y la educación mediada por las tecnologías de la información y la comunicación incluyendo procesos de innovación educativa.

En general la gestión académica sostendrá las siguientes premisas en todas sus acciones como garantía del ejercicio misional:

- La educación ejercida por la UFPS establece procesos y espacios para que los estudiantes y docentes puedan alcanzar sus ideales como seres humanos, ciudadanos y profesionales.
- La formación integral está sustentada en el progreso del proceso educativo de los estudiantes bajo la orientación de los docentes, expresada en dos sentidos: (1) Se demuestra a través de las

acciones y estrategias para que los estudiantes desarrollen capacidades teóricas, practicas e investigativas (2) Se desarrolla en las dimensiones del enfoque pedagógico institucional: motivar, pensar, relacionar, actuar, transformar y valorar, dinamizadas por las prácticas pedagógicas y la gestión curricular de los planes de estudio.

- La excelencia académica se entiende como el paradigma del esfuerzo de los docentes, que mediante su permanente cualificación, permita elevar la condición humana, transformar la sociedad en el marco de la universalidad de saberes y la particularidad de las formas culturales existentes en la región y el país.
- La calidad educativa es el compromiso permanente de la UFPS consolidando el proyecto universitario hacia la excelencia en sus procesos, recursos y resultados y ejerciendo la autonomía universitaria con eficiencia para garantizar el cumplimiento de los objetivos misionales.
- Propiciar currículos flexibles que le permitan al estudiante mediante una formación integral ingresar exitosamente al mercado laboral y con las competencias adecuadas.

3.7 GESTION ESTUDIANTIL

La gestión estudiantil de la universidad esta expresada en la prestación del servicio educativo público pertinente y con calidad, posibilitando experiencias significativas con los estudiantes durante su estancia en la institución, se organiza en los siguientes focos:

- Fortalecimiento de los servicios académicos consolidados y actualizados con la normatividad académica.
- Las competencias y resultados de aprendizaje realizando procesos de modernización curricular y promoviendo la evaluación interna y externa del aprendizaje.
- La promoción de la oferta académica mediante el posicionamiento y articulación educativa y consolidación de los posgrados y la educación continua.

En general a nivel de programa se sostendrá las siguientes premisas

- El proceso de enseñanza aprendizaje propicia la activa participación del estudiante en los procesos de investigación, de apropiación y de recontextualización de la ciencia y la tecnología en razón de la evolución del conocimiento.
- Los trámites y servicios prestados a los estudiantes se caracterizan por ser claros, oportunos y coherentes con la búsqueda de soluciones a las necesidades planteadas por los solicitantes.
- La graduación de los estudiantes de da con las plenas garantías de un proceso formativo adecuado, de calidad y moderno que se confirma en los estándares de evaluación internos y externos, así como el ejercicio profesional.
- La gestión curricular pertinente que facilita la creación de programas actualización, modificación y reforma e innovaciones.

3.8 GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN:

La gestión y extensión de la en el programa de Ingeniería Ambiental refleja el proceso de transferencia

del conocimiento, participación en los cambios del entorno mediante los procesos científicos y de proyección social que contribuyen a los diferentes problemas presentes en la sociedad a nivel regional, nacional e internacional y está organizada en los siguientes focos estratégicos:

- La consolidación de la producción científica mediante la visibilidad de la producción científica, el fortalecimiento de la producción académico-científica; la formación investigativa y los recursos bibliográficos y software especializados
- La extensión con pertinencia e impacto social mediante la gestión del proceso de extensión, fortalecimiento de laboratorios y vinculación con el entorno

En general se sostendrá en las siguientes premisas:

- El desarrollo de la investigación esta soportado en las acciones de los semilleros, grupos, e institutos.
- Los procesos de investigación y los resultados obtenidos en cada línea de investigación contribuye a la formación posgradual.
- La investigación formativa expresa el esfuerzo para lograr la formación integral de los estudiantes mediantes experiencias investigativas en semilleros y proyectos desarrollados en el programa.
- La difusión de los resultados de investigación traduce una actividad permanente para consolidar la visibilidad de la producción.

3.9 GESTION BIENESTAR

La gestión de bienestar universitario, se enfoca en la creación y sostenimiento de un ambiente y clima de participación y valoración de los atributos humanos, culturales y sociales de la vida universitaria, considerando la diversidad de condiciones de cada persona, asi como sus necesidades y expectativas frente al desarrollo de las actividades misionales en virtud de la dinámica institucional. De igual forma se articulan las acciones de responsabilidad social universitaria traducidas en esfuerzos permanentes para potenciar la cobertura educativa, la inclusión y la permanencia de los estudiantes en reconocimiento de sus características socioeconómicas.
La gestión de bienestar universitario sostendrá las siguientes premisas en todas sus acciones como garantía del ejercicio misional:

- Los servicios de bienestar universitario brindan oportunidades de desarrollo armonía y valor compartido.
- Las actividades y programas de bienestar generan condiciones óptimas para el desarrollo académico y los procesos de formación integral.

4. LINEAMIENTO CURRICULAR

4.1 FUNDAMENTOS FISOLOFICOS Y EPISTEMOLOGICOS

El ambiente, se ha convertido en los últimos años un tema de interés mundial, en Colombia se destaca que se cuenta con una legislación bien estructurada, dentro de las primeras leyes promulgadas, se puede mencionar el decreto ley 2811 de 1974 (Código de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente). Seguidamente con la instauración de la constitución de 1991, donde se fortaleció lo correspondiente a la protección medioambiental, en este sentido, las universidades son actores principales del desarrollo económico, social y ambiental.

Asi mismo, la UFPS justifica la creación del programa de Ingeniería Ambiental en la Constitución Política de Colombia del año 1991, específicamente en su artículo 69, puesto que le confiere autonomía a las universidades para la conformación de sus programas; también la Ley 30 de 1992 garantiza la autonomía y vela por la calidad del servicio educativo a través del ejercicio de la suprema inspección y vigilancia de la educación superior. Igualmente, la ley 115 de 1994, define en el proyecto educativo institucional el desarrollo del pensum y perfila las áreas de formación en la mayoría de los programas que oferta la universidad. Además, el registro calificado de los programas de educación superior, se reglamentan con la ley 1188 del 2008 y el decreto 1330 de 2019,

El fundamento curricular del programa está basado en el Acuerdo 006 de marzo 5 del 2003, del Consejo Superior Universitario, mediante el cual establecen las orientaciones en torno a la concepción, desarrollo y evaluación del currículo, y se define la política curricular de la Universidad Francisco de Paula Santander.

Los Programas académicos asumen el reto a nivel pedagógico de superar el dominio cognitivo de las disciplinas, permitiendo a los docentes desde nuevos enfoques pedagógicos y didácticos, crear ambientes de aprendizaje que estimulen la adquisición de conocimientos prácticos, competencias comunicativas, capacidad crítica y argumentativa, competencia para el trabajo en equipo y habilidades para el desempeño creativo en diversos entornos culturales, en ese sentido el Programa de Ingeniería Ambiental adopta el Modelo pedagógico Institucional de la Universidad, el cual propone un enfoque pedagógico, dialógico crítico, una corriente pedagógica pluralista e inclusiva, que asume el acto pedagógico como un ejercicio ético, creativo, dialogante y transformador; reconoce al estudiante en sus múltiples dimensiones humanas como constructor y protagonista de su propio aprendizaje, y destaca la función del docente como orientador y guía del proceso educativo.

Acorde a lo anterior, el Programa de Ingeniería Ambiental ofertado por la Universidad Francisco de Paula Santander corresponde con la tradición de programas a nivel internacional, nacional e institucional, pero con la particularidad de tener una identidad propia, a partir de una formación integral e interdisciplinaria.

El plan curricular se diseña en cuatro áreas de formación: Ciencias Básicas , Ciencias Básicas de Ingeniería, Ingeniería Aplicada y Formación Complementaria, el área complementaria involucra la formación socio humanística desarrollada bajo políticas de transversalidad e integración promoviendo la formación integral enmarcada en los principios básicos para la convivencia y participación, contribuyendo con la construcción de la sociedad y el respeto por las diferencias, la

estructura curricular soportada en los problemas ambientales del país y la Región, esta compuesta por tres líneas de profundización: Gestión Ambiental, Saneamiento Básico, Planificación y ordenamiento Ambiental del Territorio, incorporando como temas trasversales la educación ambiental, el cambio climático, gestión del riesgo, suelo y ambiente. Los ejes de formación definen las competencias y el perfil profesional del egresado, características particulares que diferencias a los ingenieros ambientales de la UFPS.

4.2 PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

El Programa de Ingeniería Ambiental propone los propósitos de formación acorde a las tendencias y pertinencia con la participación de la comunidad académica, orientados al cumplimiento de la misión y visión perfil profesional y ocupacional del ingeniero ambiental descrito de la siguiente manera:

- Formar profesionales con bases científicas, técnicas y humanísticas que integre en su ser saberes, aptitudes y competencias propias del ingeniero ambiental para investigar, diseñar, formular y realizar control, monitoreo, seguimiento y evaluación a estudios que garanticen la protección, conservación, mitigación, solución de problemas prevención y restauración de los impactos ambientales y niveles adecuados de desarrollo sostenible (naturales y antrópico).
- Formar ingenieros líderes que gestionen, y desarrollen proyectos de investigación y extensión para organizaciones, empresas, comunidades y entes públicos; así como, la gestión de proyectos que garantice recursos del orden nacional e internacional, para la solución de problemáticas ambientales.
- Orientar a los nuevos profesionales en el conocimiento y aplicación de políticas de desarrollo sostenible, buscando la elevación de la calidad de vida, bienestar social y el crecimiento económico, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en donde sustenta la visión del medio ambiente y el derecho de la generación de nuevos conocimientos utilizables y sostenibles.
- Incentivar en el ingeniero ambiental las relaciones con su entorno, en el análisis y reflexión crítica de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural para generar actitudes y aptitudes de respeto y conservación del ambiente. El currículo diseñado considera la formación y la utilización de la educación ambiental, como un proceso en permanente construcción, en donde se incorporan las dimensiones del desarrollo humano: ético, estético, científico, democrático, investigativo y socio-afectivo entre otros.

4.3 PERFIL PROFESIONAL

El Ingeniero Ambiental egresado de la Universidad Francisco de Paula Santander sede Cúcuta, es un profesional que se caracteriza por tener una formación holística, científica, técnica, humanística, con vocación de servicio, espíritu emprendedor y gestor social, solidario, honesto y respetuoso con sus congéneres y la naturaleza; los aprendizajes adquiridos en su formación le permiten diagnosticar, diseñar procesos, planificar, formular, implementar, administrar y emprender alternativas de solución económicas y ambientalmente viables que respondan a las tendencias de la ciencia y la

tecnología para contribuir al crecimiento de la región, la zona de frontera y el país en el marco del desarrollo sostenible.

44 PERFIL OCUPACIONAL

El ingeniero ambiental de la UFPS posee conocimiento amplio de la política nacional que le permite desempeñarse en áreas tanto del sector público como privado, dentro de los cánones estrictos de la responsabilidad ética-social y también con una férrea disciplina de estudio y a su vez poner en contexto los diferentes problemas ambientales, diseñar, formular, liderar y ejecutar proyectos que tengan estrategias técnicas y socio ambientales.

4.5 COMPETENCIA DE FORMACIÓN

Son aspectos que se consideran pilares en la formación integral de un profesional y alrededor del cual giran las actividades formativas. Desde estas perspectivas se desarrollan los procesos de formación y se abordan los contenidos curriculares. La estructura curricular del programa de ingeniería Ambiental, está compuesta por 3 grandes líneas de profundización: Saneamiento básico, Gestión ambiental, Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio. El proceso de formación del Ingeniero Ambiental de la Universidad está orientado al desarrollo de competencias personales y profesionales las cuales de denotan a continuación:

Competencias personales: El Ingeniero Ambiental de la Universidad Francisco de Paula Santander, sede Cúcuta, se caracteriza por tener una sólida formación moral y ética, vocación de servicio, ser innovador, emprendedor y líder social, solidario, honesto y respetuoso con sus congéneres y la naturaleza. Las competencias personales que se destacan en el Ingeniero Ambiental son actuar con respeto por la diferencia e interactuar en contextos culturales cada vez más diversos adaptándose a los cambios tecnológicos con creatividad, asume posición de liderazgo y espíritu emprendedor, maneja el inglés como segunda lengua, es hábil en la investigación científico-técnica, crítico, con capacidad de análisis; tiene comunicación efectiva y capacidad de realizar trabajos interdisciplinarios.

Competencias profesionales: El Ingeniero Ambiental se forma ética, integral y multidisciplinariamente con competencias en ciencias básicas y aplicadas, capacidad innovadora, emprendedora y decidida en la toma de decisiones que aporten a los sectores productivos y sociales que generan impacto sobre el medio ambiente, a través de alternativas de solución con un enfoque técnico, social y económicamente factible.
A continuación se presenta en la tabla 2 las competencias de formación asociadas a las líneas de profundización del Programa de Ingeniería Ambiental.

Tabla 2. Competencia de formación por línea de profundización

PERFIL PROFESIONAL		El Ingeniero Ambiental egresado de la Universidad Francisco de Paula Santander sede Cúcuta, es un profesional que se caracteriza por tener una formación holística, científica, técnica, humanística, con vocación de servicio, espíritu emprendedor y gestor social, solidario, honesto y respetuoso con sus congéneres y la naturaleza; los aprendizajes adquiridos en su formación le permiten diagnosticar, diseñar procesos, planificar, formular, implementar, administrar y emprender alternativas de solución económicas y ambientalmente viables que respondan a las tendencias de la ciencia y la tecnología para contribuir al crecimiento de la región, la zona de frontera y el país en el marco del desarrollo sostenible.
PERFIL OCUPACIONA		El ingeniero ambiental de la UFPS posee conocimiento amplio de la política nacional que le permite desempeñarse en áreas tanto del sector público como privado, dentro de los cánones estrictos de la responsabilidad ética-social y también con una férrea disciplina de estudio y a su vez poner en contexto los diferentes problemas ambientales, diseñar, formular, liderar y ejecutar proyectos que tengan estrategias técnicas y socio ambientales en líneas de profundización de gestión ambiental, Planificación y ordenamiento ambiental del territorio y saneamiento básico.
PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO	Competencias	Capacidad de coordinar y liderar el trabajo colaborativo e interdisciplinario para la planificación del ordenamiento ambiental del territorio basado en el análisis de las posibles causas y efectos del uso inadecuado del espacio físico y los requerimientos normativos, procesos desarrollados mediante la implementación de mecanismos de participación ciudadana y herramientas TIC, que conduzcan a la zonificación ambiental y la incorporación de las determinantes ambientales; Capacidad de proponer y formular proyectos de intervención para garantizar el uso equilibrado de los recursos naturales con las actividades de desarrollo socio económico importante en el mejoramiento de la calidad de vida de la población y las generaciones futuras.
	Estrategias académicas	Se estructuran contenidos programáticos de las asignaturas con el propósito de fortalecer las competencias de la línea de profundización. Desarrollar prácticas pedagógicas como proyectos de aula, proyectos de extensión, informes de análisis de los Planes de ordenamiento territorial, estudios de caso, diseño de piezas audiovisuales, elaboración de ensayos, análisis de artículos científicos en las bases de datos relacionados con la temática. Promover la vinculación y participación de estudiantes en los semilleros de investigación Ciencia y Tecnología Ambiental SINCET y el de Suelo y Ambiente SINSA Creación de la línea de investigación de planificación y ordenamiento del territorio Grupo de investigación en Ingeniería Ambiental, GRIAM. Generar espacios de intercambio de saberes a través de la participación en los eventos de construcción de los instrumentos de planificación ambiental del territorio a nivel regional. Organizar y promover la participación de la comunidad académica en las jornadas extracurriculares como eventos académicos y científicos. El desarrollo de prácticas profesionales y trabajo de grado relacionados con la línea de profundización.
	Competencias	Identifica los problemas ambientales y sanitarios para plantear estrategias de solución a los problemas de saneamiento básico acorde con la legislación vigente. Describe y evalúa los problemas de contaminación de los diferentes recursos naturales: agua y suelo, que afectan directa e indirectamente a las comunidades, con el fin de plantear acciones técnicas y socioeconómicas para su remediación, mitigación y/o prevención. Interpreta y aplica un modelo de solución, en relación a la problemática ambiental/sanitario, por medio del diseño de alguna unidad o estrategia integral para implementarla y llevarla a ejecución.

	Estrategias académicas	Se estructuran contenidos programáticos de las asignaturas con el propósito de fortalecer las competencias de la línea de profundización. Desarrollar prácticas pedagógicas como proyectos de aula, proyectos de extensión, informes de laboratorio, redacción de ensayos en español y en inglés, análisis de problemáticas en los sistemas de tratamiento de agua potable, aguas residuales y residuos sólidos, visitas industriales, resolución de problemas, estudio de casos en el diseño de procesos unitarios, diseño de piezas audiovisuales, análisis de artículos científicos en las bases de datos relacionados con la temática. Promover la vinculación y participación de estudiantes en el semillero de investigación de Procesos Ambientales SIPIAM. Organizar y promover la participación de la comunidad académica en las jornadas extracurriculares como eventos académicos y científicos. El desarrollo de prácticas profesionales y trabajo de grado relacionados con la línea de profundización. Ofertar el curso de profundización Análisis fisicoquímico de calidad de aguas como modalidad de trabajo de grado
GESTIÓN AMBIENTAL	Competencias	Capacidad de identificar los aspectos ambientales que generan los proyectos, obras y/o actividades que permiten la elaboración de una evaluación de impacto ambiental o un estudio de impacto ambiental, que, de posibles soluciones, y medidas de control y mitigación basados en las evidencias científicas y técnicas, mecanismos de participación, uso de software y la normativa legal vigente. Interpreta, describe y propone estrategias pertinentes ante los impactos significativos que generan las actividades antropogénicas a nivel local, regional y/o Nacional, en conjunto con otras disciplinas del saber; mediante el desarrollo del pensamiento crítico, y con competencias técnicas y científicas. Desarrolla y coordina instrumentos ambientales que respaldan los procesos de trámites y permisos ambientales de proyectos, obras o actividades; teniendo en cuenta una visión sistémica e integral de la gestión y aquellos principios de producción limpia, optimización de los recursos naturales y análisis de costo beneficio.
	Estrategias académicas	Se estructuran contenidos programáticos de las asignaturas con el propósito de fortalecer las competencias de la línea de profundización. Desarrollar prácticas pedagógicas como proyectos de aula, proyectos de extensión, informes de laboratorio, redacción de ensayos en español y en inglés, análisis de problemáticas en los sistemas de tratamiento de agua potable, aguas residuales y residuos sólidos, visitas industriales, resolución de problemas, estudio de casos en el diseño de procesos unitarios, diseño de piezas audiovisuales, análisis de artículos científicos en las bases de datos relacionados con la temática. Promover la participación de los estudiantes en las mesas sectoriales ambientales como el Consejo Departamental de Salud Ambiental a través de proyectos de aula y trabajos de grado. Promover la vinculación y participación de estudiantes en el semillero de investigación de Microbiología y salud ambiental MICROSALAM. Ofertar el curso de profundización Sistemas Integrados de Gestión HESQ, incorporando Ecodiseño, Responsabilidad social y Gestión del Riesgo

Fuente: Programa de Ingeniería Ambiental

Otras competencias que desarrolla el ingeniero ambiental al finalizar la etapa formativa, son las competencias genéricas y específicas que se articulan con el sistema de evaluación de las pruebas Saber Pro.

Competencias Genéricas

- **Razonamiento cuantitativo:**
  - Validar procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas.

- Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas.
- Comprende y transforma la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos.

➢ **Lectura crítica**

- Identifica y entiende los contenidos locales que conforman un texto.
- Comprende cómo se articulan las partes de un texto para darle un sentido global
- Reflexiona a partir de un texto y evalúa su contenido.

➢ **Competencias ciudadanas**

- Analiza y evalúa la pertinencia y solidez de enunciados-discursos.
- Comprende qué es la Constitución Política de Colombia y sus principios fundamentales.
- Conoce los derechos y deberes que la Constitución consagra.
- Conoce la organización del Estado de acuerdo con la Constitución.
- Reconoce la existencia de diferentes perspectivas en situaciones en donde interactúan diferentes partes.
- Analiza las diferentes perspectivas presentes en situaciones en donde interactúan diferentes partes.
- Comprende que los problemas y sus soluciones involucran distintas dimensiones y reconoce relaciones entre estas.

Competencias Específicas

➢ **Formulación de proyectos de ingeniería**

- Reconoce e identifica condiciones políticas, legislativas, socioeconómicas, técnicas y ambientales del entorno, relevantes para la caracterización y formulación de proyectos.
- Formula y evalúa el proyecto, apoyándose en un marco metodológico pertinente, a partir de las consideraciones del entorno y del análisis de alternativas.
- Reconoce su papel y responsabilidad disciplinar, social y ética como ingeniero en un contexto de desempeño profesional.

➢ **Pensamiento científico - ciencias biológicas**

- Plantear preguntas y proponer explicaciones o conjeturas que puedan ser abordadas con rigor científico.
- Establecer estrategias adecuadas para abordar y resolver problemas.
- Adquirir e interpretar información para abordar y entender una situación problema.
- Analizar críticamente los resultados y derivar conclusiones.

- Comprender, comparar, utilizar o proponer modelos que permiten describir, explicar y predecir fenómenos o sistemas.

➢ **Diseño de sistemas de manejo del impacto ambiental**

- Identifica y formula un problema de diseño a partir del análisis de una situación contextualizada, basado en información que puede ser incompleta, sobrante o incierta.
- Analiza alternativas de solución y selecciona la más adecuada teniendo en cuenta criterios de tipo técnico, económico, financiero, social, ético y ambiental.
- Aplica los conocimientos de las matemáticas, las ciencias, la tecnología y las ciencias de la ingeniería para especificar en forma detallada un producto tecnológico.
-

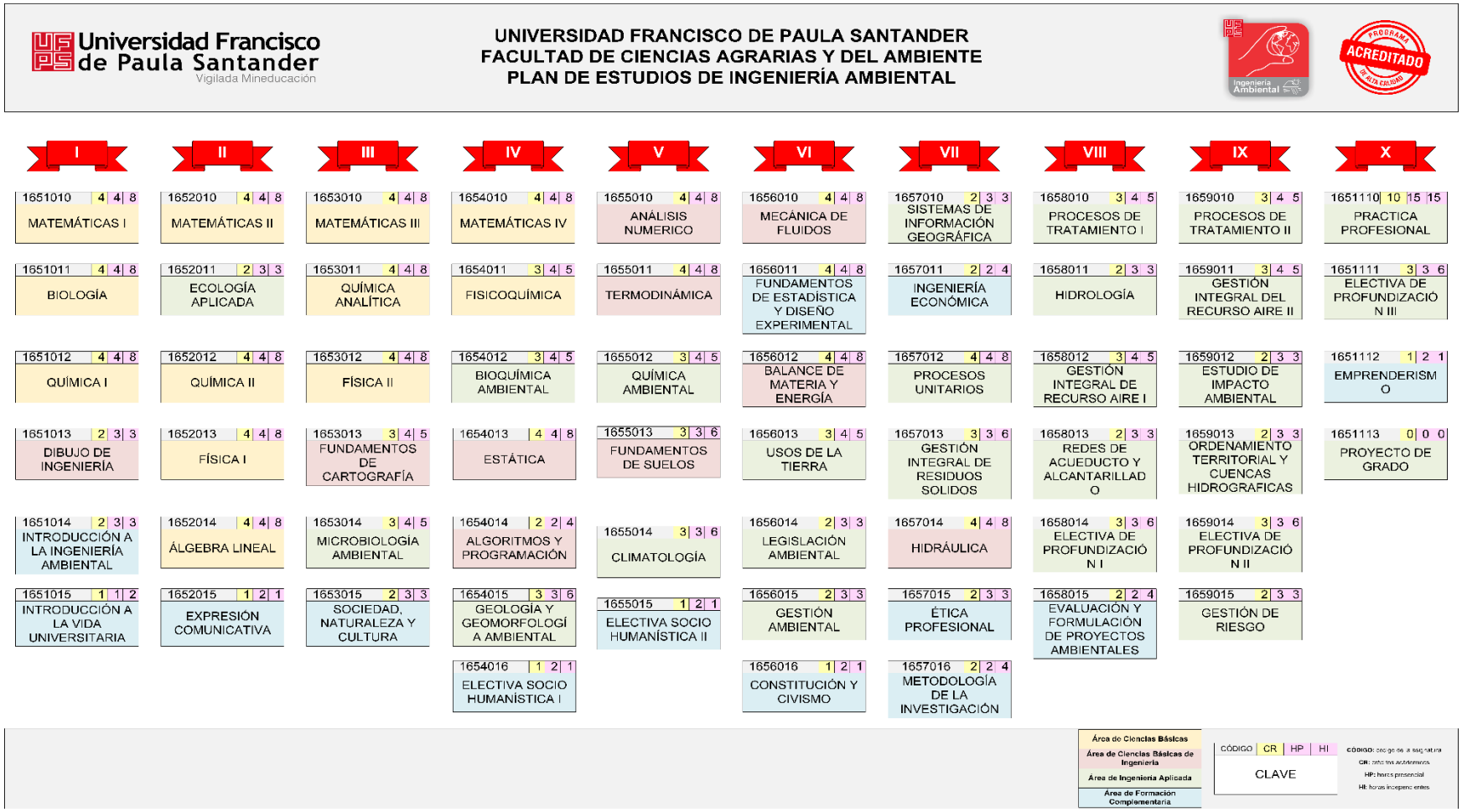
4.6 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

Las áreas que estructuran el Programa han sido determinadas según el Decreto 792 del 2001, decreto 2566 del 2003 del MEN y los lineamientos consignados en el PEI de la Universidad, y tiendo en cuenta los problemas ambientales del País y la Región, así como las directrices de ACOFI propuestas en el documento de actualización y modernización curricular de ingeniería ambiental de 1999, El plan curricular comprende cuatro áreas de formación acorde a lo establecido en la Resolución 2773 del 2003: El programa cuenta con un total de 60 asignaturas y 177 créditos distribuidos por área de formación de la siguiente manera:

AREA DE FORMACIÓN	MATERIAS	PORCENTAJE	CRÉDITOS	PORCENTAJE
Ciencias básicas	12	20	47	27
Ciencias básicas de la Ingeniería	10	17	34	19
Ingeniería Aplicada	25	41	74	42
Complementarias	13	22	22	12
total	60	100%	177	100%

Así mismo el plan curricular se diseña con contenidos programáticos que permiten fortalecer competencias por líneas de profundización: Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio, Saneamiento Básico y Gestión Ambiental; Y los ejes transversales de educación ambiental, suelo y ambiente, cambio climático, gestión del riesgo, La ilustración 1 de la Malla Curricular se presenta a continuación.

Ilustración 1. Malla curricular Pensum II programa de Ingeniería Ambiental



Fuente: Programa de Ingeniería Ambiental

Área de las Ciencias Básicas: Está integrado por cursos de Ciencias Naturales y Matemáticas. Área sobre la cual radica la formación básica científica del Ingeniero. 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.

Área de Ciencias Básicas de Ingeniería: En esta área formativa se busca que el estudiante logre desarrollar habilidades y destrezas para resolver problemas, habilidades comunicativas para interpretar, argumentar y proponer soluciones fundamentado en el diseño de sistemas, mecanismos y métodos de solución de problemas ambientales a través de la ingeniería. El área presenta las asignaturas introductorias y de fundamentación de la disciplina. Tiene como objetivo brindar herramientas específicas de apoyo al proceso de formación profesional, introduciendo al estudiante en el uso de conceptos, teorías, procesos y estrategias indispensables en la fundamentación disciplinar.
Los programas de las asignaturas del Área están diseñados tomando en cuenta la interrelación entre los saberes adquiridos en asignaturas cursadas previamente en área de ciencias básicas, de manera que el conocimiento se presente como una construcción conceptual de tipo progresivo.

Área de ingeniería Aplicada: Esta área específica orienta los conocimientos y habilidades mínimas para que, el estudiante aplique y desarrolle sus capacidades creativas en el que hacer de su profesión. En las asignaturas desarrolladas en esta área se pretende formar un estudiante competente en el manejo interdisciplinario con un enfoque integrador de saberes; los contenidos teóricos están orientados de manera que el estudiante entienda el contexto de aplicación de la tecnología a la solución de problemas prácticos.

Área de Formación Complementaria: Esta área tiene como objeto fundamental abordar y enmarcar el currículo del programa de Ingeniería Ambiental dentro de la identidad propia y pertenencia social de la Universidad Francisco de Paula Santander. La formación socio humanística impartida al Ingeniero Ambiental, se desarrolla bajo las políticas de transversalidad e integración, las cuales implican la formación integral del individuo que le permiten desarrollar una conciencia crítica, con un proyecto individual y social, enmarcado en los principios básicos para la convivencia, la formación y la participación en la dimensión democrática y política, contribuyendo a la construcción de la sociedad, en un marco de responsabilidad y respeto por las diferencias. Dirigiendo sus esfuerzos a la formación de un profesional pertinente, conocedor de las características sociales y culturales de su entorno, que pueda contribuir a la reflexión y aplicación a escala humana de la ciencia y la tecnología, a la construcción de un proyecto de vida que le permita vivenciar valores ciudadanos que le posibiliten aportar a la consolidación de una convivencia más armónica.

Tabla 3. Asignaturas por área de formación

Área de formación	Total de asignaturas	Porcentaje de asignaturas	Créditos académicos	Porcentaje de créditos
Ciencias Básicas	15	25%	57	32 %
Ciencias Básicas de Ingeniería	9	15%	29	17%
Ingeniería aplicada	24	40%	73	41%
Área complementaria	12	20%	18	10%
Total	**60**	**100%**	**177**	**100%**

Fuente: Programa de Ingeniería Ambiental

Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio: La línea de Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio, se concibe como un proceso participativo, técnico, y científico de identificación de las fortalezas y potencialidades de los sistemas sociales y naturales, producto de la dinámica de interacción de variables biofísicas, sociales, económicas, políticas y culturales presentes en el territorio o cuenca, como unidad de análisis; mediante el uso de sensores remotos para la generación de insumos y productos cartográficos asociados a las temáticas ambientales, el modelo de ocupación del territorio y el escenario apuesta definido en la zonificación ambiental.

Gestión Ambiental: Según Ernest Guhl, entiende la gestión ambiental como "el manejo participativo de las situaciones ambientales de una región por los diversos actores, mediante el uso y la aplicación de instrumentos jurídicos, de planeación, tecnológicos, económicos, financieros y administrativos, para lograr el funcionamiento adecuado de los ecosistemas y el mejoramiento de la calidad de vida de la población dentro de un marco de sostenibilidad" (Gutiérrez Tamayo, 1965)
Saneamiento Básico: La línea de Saneamiento Ambiental es el área de conocimiento de la Ingeniería Ambiental que estudia aquellas tecnologías de más bajo costo, las cuales permiten eliminar higiénicamente las excretas y aguas residuales y tener un medio ambiente limpio y sano tanto en la vivienda como en las proximidades de los usuarios. El acceso al saneamiento básico comprende seguridad y privacidad en el uso de estos servicios ("OMS | Agua potable salubre y saneamiento básico en pro de la salud," 2013).

4.7 CRÉDITOS ACADÉMICOS

En la Resolución 040 del 10 de abril de 2003, del Consejo Académico de la Universidad Francisco

de Paula Santander, y ratificado en el PEI, define el Sistema de créditos académicos para los programas de formación de pregrado y postgrado como la unidad de medida del trabajo académico que debe realizar el estudiante en cada una de las actividades formativas establecida como requisito para la obtención del título en un programa de pregrado o postgrado.
El crédito académico es un espacio que posibilita al estudiante seleccionar la forma, el lugar y el momento que dedica para aprender de acuerdo con su interés y necesidad. La definición de cada uno de los trabajos realizados por los estudiantes se relaciona en la tabla 4.

Tabla 4. Tipos de Actividades formativas relacionadas con los créditos

TRABAJO PRESENCIAL	Constituido por el tiempo dedicado a la actividad académica en el cual el estudiante interactúa con el docente a través de: clases magistrales, seminarios, talleres y laboratorio y a través de otros medios de comunicación e información telemáticos.
TRABAJO INDEPENDIENTE	Expresado en el tiempo que el estudiante dedica a su estudio personal, a realizar consultas y lecturas, preparar trabajo y talleres, elaborar informes y a profundizar y ampliar por cuenta propia los conocimientos y capacitación en las diferentes áreas y a preparar individual o grupal las evaluaciones y exámenes.
TRABAJO DE ASESORÍA	En el cual el estudiante realiza actividades precisas, orientadas por el docente y suponen asesoría, tutoría e interacción con una determinada regularidad, como cursos dirigidos semi y desescolarizados, trabajo de campo, prácticas académicas y profesionales.

Fuente: Programa de Ingeniería Ambiental

Según la Resolución 040 del 2003, en su Artículo 4 del Consejo Académico de la Universidad Francisco de Paula Santander, un crédito académico equivale a 48 horas de trabajo del estudiante. El número total de crédito de una asignatura o actividad formativa resulta de sumar el tiempo de trabajo presencial (TP), el tiempo de trabajo independiente (TI), que realiza el estudiante durante un periodo académico en esa actividad, área o asignatura dividido por 48 horas.

El programa de Ingeniería Ambiental expresa el trabajo del estudiante a través del crédito académico, según lo establecido por ICFES-CNA para los programas de ingeniería. En la tabla 5 se presenta la relación de número de asignaturas, créditos, horas presenciales (HP+HT), horas de trabajo independiente por semestre académico.

Tabla 5. Relación de asignaturas, crédito y horas de trabajo realizado por los estudiantes

SEMESTRE	ASIGNATURAS	CRÉDITOS	HP+HT	HTI
I	6	17	19	32
II	6	19	21	36
III	6	20	23	37
IV	6	20	23	37
V	6	18	20	34
VI	7	20	24	36
VII	7	19	21	36
VIII	6	15	19	26
IX	6	15	20	25
X	4	14	20	22
TOTAL	**60**	**177**	**210**	**321**

Fuente: Programa de Ingeniería Ambiental

4.8 ESTRATEGIAS DE FLEXIBILIDAD

4.8.1 Flexibilidad curricular

El programa de Ingeniería Ambiental bajo los lineamientos institucionales, adopta un sistema flexible y abierto a los cambios que actualmente se presentan en la sociedad. La gestión y administración del currículo permite la formación integral de los estudiantes a través de la aplicación de estrategias que hacen un currículo flexible. En este sentido el programa:

- Permite al estudiante participar en la decisión respecto a la definición de la ruta de formación a partir del II semestre, de acuerdo con sus necesidades e intereses.
- Las equivalencias planteadas en la malla en las áreas de ciencias básicas e ingenierías permiten una movilidad con otros programas académicos de la institución.
- En cuanto a su formación integral en las actividades deportivas y culturales, cursos de formación integral, cada estudiante puede matricular estas asignaturas opcionales en Bienestar Universitario.
- La práctica profesional que, situada en un solo semestre, permite al estudiante de acuerdo a su posibilidad, y necesidad de aprendizaje ubicarse en una empresa del sector productivo, o una institución pública.

Las diferentes modalidades de trabajo de grado: investigación, pasantía, trabajo dirigido y curso de profundización (Resolución 096 de 2010 y Acuerdo 051 de 2019) le permite al estudiante la aplicación de sus conocimientos y habilidades, de acuerdo con su posibilidad y preferencia, también el Consejo Superior Universitario de la UFPS en el Acuerdo 006 de marzo 5 del 2003 en su capítulo V se da a conocer la flexibilidad curricular. Entiende como flexibilidad curricular que debe tener un programa de formación para anticipar y adaptarse a los retos permanentes que le plantean los cambios

en la dinámica de la producción del conocimiento científico y tecnológico y el surgimiento de nuevos problemas. La flexibilidad curricular busca superar las estructuras rígidas e inmóviles de los planes de estudio tradicionales, ofrecer respuestas a los nuevos roles profesionales que demanda la sociedad y garantizar oportunidades de desarrollo personal y autónomo. Estos criterios de flexibilidad comprometen a la institución en la revisión a fondo de sus estructuras y normatividad, así como en nuevas concepciones y formas de entender el trabajo docente.

El programa de ingeniería ambiental bajo los lineamientos del proyecto educativo institucional (PEI), adopta un sistema flexible y abierto a los cambios que actualmente se presentan en nuestra sociedad la gestión y administración del currículo permite la formación integral de todos sus estudiantes bajo los lineamientos de las políticas y problemas de la región, La metodología de créditos académicos permite una movilidad interna y externa de cada uno de los estudiantes a través de las diferentes asignaturas estipuladas en la malla curricular, y cada asignatura plantea estrategias pedagógicas propias de su objeto de estudio permitiendo un autoaprendizaje por parte de los estudiantes de acuerdo al trabajo independiente que está estipulado claramente, esta investigación formativa dentro del aula y permite adquirir competencias en estas áreas.

Otras estrategias de flexibilidad corresponden a:

1) Las asignaturas electivas permiten a los estudiantes profundizar en las temáticas de interés personal en la tabla 9 se relacionan las electivas ofertadas por el Programa.
2) Las equivalencias planteadas en la malla de las áreas de ciencias básicas e ingenierías permiten una movilidad con otros programas académicos, la relación de las mismas se encuentra en la tabla 10

Finalmente, los Consejos de Facultad, mediante resolución de homologación y previo concepto del Comité Curricular, aprueban las asignaturas homologables a los egresados de la UFPS y estudiantes que ingresen por transferencias o traslados. El programa tiene asignado un cupo semestral para estas modalidades de dos (2) egresados, dos (2) traslados y dos (2) por transferencia. Así mismo, existen guías actualizadas y publicadas en la página web del programa que explican los procedimientos de transferencias, traslados y homologaciones. Para el periodo 2017-2020 se registran 37 solicitudes de homologación aprobadas por el Comité Curricular, soportadas en las resoluciones de homologación, disponibles en los archivos de la dependencia de Admisiones y Registro y hoja de vida de los estudiantes.

Ilustración 2. Listado De Equivalencias del programa de Ingeniería Ambiental

ESTUDIO DE EQUIVALENCIAS PENSUM III PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA AMBIENTAL				
INGENIERÍA AMBIENTAL, UFPS - CÚCUTA / PENSUM 2			EQUIVALENCIA CON OTRAS CARRERAS	
CÓDIGO	ASIGNATURA	CRÉDITOS	CÓDIGO	ASIGNATURA
PRIMER SEMESTRE				
1651010	MATEMATICAS I	4	1610101	CALCULO DIFERENCIAL
			1641102	CALCULO DIFERENCIAL
			1620110	CALCULO DIFERENCIAL
			1630121	CALCULO DIFERENCIAL
			1680101	CALCULO DIFERENCIAL
			1155101	CALCULO DIFERENCIAL
			1090111	CALCULO DIFERENCIAL
			1160010	CALCULO DIFERENCIAL
			1191101	CALCULO DIFERENCIAL
			1110101	CALCULO DIFERENCIAL
			1181101	CALCULO DIFERENCIAL
1651011	BIOLOGIA	4	1610102	BIOLOGIA CELULAR
			1641104	BIOLOGIA CELULAR
			1680102	BIOLOGIA CELULAR
1651012	QUIMICA I	4	1610103	QUIMICA GENERAL
			1641101	QUIMICA GENERAL
			1680103	QUIMICA GENERAL
			1110102	QUIMICA
			1191104	QUIMICA GENERAL
1651013	DIBUJO DE INGENIERÍA	2	16102XX	DIBUJO DE INGENIERÍA
			1641204	DIBUJO DE INGENIERÍA
			1500511	DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORES II
1651014	INTRODUCCION A LA INGENIERIA AMBIENTAL	2		
1651015	INTRODUCCION A LA VIDA UNIVERSITARIA	1	1610107	INTRODUCCION A LA VIDA UNIVERSITARIA
			1641106	INTRODUCCION A LA VIDA UNIVERSITARIA
			1620115	INTRODUCCION A LA VIDA UNIVERSITARIA

			1630127	INTRODUCCION A LA VIDA UNIVERSITARIA
			1680105	INTRODUCCION A LA VIDA UNIVERSITARIA
			1500116	INTRODUCCION A LA VIDA UNIVERSITARIA
			1155108	INTRODUCCION A LA VIDA UNIVERSITARIA
			1090115	INTRODUCCION A LA VIDA UNIVERSITARIA
			1160014	INTRODUCCION A LA VIDA UNIVERSITARIA
			1191106	INTRODUCCION A LA VIDA UNIVERSITARIA
			1110106	INTRODUCCION A LA VIDA UNIVERSITARIA
			1181107	INTRODUCCION A LA VIDA UNIVERSITARIA
		SEGUNDO SEMESTRE		
1652010	MATEMATICAS II	4	1610201	CALCULO INTEGRAL
			1641202	CALCULO INTEGRAL
			1620210	CALCULO INTEGRAL
			1630221	CALCULO INTEGRAL
			1155201	CALCULO INTEGRAL
			1090211	CALCULO INTEGRAL
			1160020	CALCULO INTEGRAL
			1191201	CALCULO INTEGRAL
			1110201	CALCULO INTEGRAL
			1181201	CALCULO INTEGRAL
1652011	ECOLOGIA APLICADA	2	1620214	ECOLOGIA
			1630122	ECOLOGIA
			1680204	ECOLOGIA
1652012	QUIMICA II	4	1610203	QUIMICA ORGANICA
			1641201	QUIMICA ORGANICA
			1620211	QUIMICA ORGANICA
			1630223	QUIMICA ORGANICA
1652013	FISICA I	4	1610205	MECANICA Y ESTATICA
			1641103	MECANICA Y ESTATICA
			1620112	FUNDAMENTOS DE MECANICA
			1630222	FISICA I
			1155203	MECANICA Y ESTATICA

			1090210	FISICA MECANICA
			1160021	FISICA MECANICA
			1191205	FISICA MECANICA
			1110202	FISICA MECANICA
			1181204	FISICA MECANICA
1652014	ALGEBRA LINEAL	4	1610204	ALGEBRA LINEAL
			1641303	ALGEBRA LINEAL
			1155202	ALGEBRA LINEAL
			1090212	ALGEBRA LINEAL
			1160011	ALGEBRA LINEAL
			1191202	ALGEBRA LINEAL
			1110203	ALGEBRA LINEAL
			1181202	ALGEBRA LINEAL
1652015	EXPRESION COMUNICATIVA	1	1610105	EXPRESION COMUNICATIVA
			1641306	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA
			1155106	EXPRESION COMUNICATIVA
			1090114	EXPRESION COMUNICATIVA
			1160015	EXPRESION COMUNICATIVA
			1191305	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA
			1110107	COMUNICACIÓN I
			1181106	COMUNICACIÓN
TERCER SEMESTRE				
1653010	MATEMATICAS III	4	1630321	CALCULO MULTIVARIABLE
			1155301	CALCULO VECTORIAL
			1090311	CALCULO VECTORIAL
			1160030	CALCULO VECTORIAL
			1191301	CALCULO VECTORIAL
			1110301	CALCULO VECTORIAL
			1181301	CALCULO VECTORIAL
1653011	QUIMICA ANALITICA	4	1610405	ANALISIS QUIMICO INSTRUMENTAL
			1641302	QUIMICA ANALITICA
1653012	FISICA II	4	1610304	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

			1641203	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
			1620212	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
			1630322	FÍSICA II
			1155303	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
			1090310	FISICA ELECTROMAGNETICA
			1160031	FISICA ELECTROMAGNETICA
			1191302	FISICA ELECTROMAGNETICA
			1110302	FISICA ELECTROMAGNETICA
			1181302	FISICA ELECTROMAGNETICA
1653013	FUNDAMENTOS DE CARTOGRAFIA	3	1630423	TOPOGRAFIA
			1110303	TOPOGRAFIA
1653014	MICROBIOLOGIA AMBIENTAL	3	1610305	MICROBIOLOGIA GENERAL
			1641402	MICROBIOLOGIA GENERAL
			1630425	MICROBIOLOGIA GENERAL
1653015	SOCIEDAD, NATURALEZA Y CULTURA	2		
CUARTO SEMESTRE				
1654010	MATEMATICAS IV	4	1610301	ECUACIONES DIFERENCIALES
			1641401	ECUACIONES DIFERENCIALES
			1155401	ECUACIONES DIFERENCIALES
			1090311	CALCULO VECTORIAL
			1160032	ECUACIONES DIFERENCIALES
			1191401	ECUACIONES DIFERENCIALES
			1110401	ECUACIONES DIFERENCIALES
			1181401	ECUACIONES DIFERENCIALES
1654011	FISICOQUIMICA	3	1610303	FISICOQUIMICA
			1641301	FISICOQUIMICA
1654012	BIOQUIMICA AMBIENTAL	3	1610302	BIOQUIMICA
			1641404	BIOQUIMICA AGROINDUSTRIAL
			1620311	BIOQUIMICA
			1680202	BIOQUIMICA
1654013	ESTATICA	4	1110405	ESTATICA
			1120305	ESTATICA

			1180305	ESTATICA
			1650404	ESTATICA
			1920401	ESTATICA
1654014	ALGORITMOS Y PROGRAMACION	2	1610406	ALGORITMOS Y PROGRAMACION
			1155104	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN
			1090213	ALGORITMOS Y PROGRAMACION DE COMPUTADORES
			1160013	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACION
			1191103	PROGRAMACION DE COMPUTADORES
			1110103	PROGRAMACION DE COMPUTADORES
			1181103	PROGRAMACION DE COMPUTADORES
1654015	GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	3	1181304	GEOLOGIA GENERAL
			1110304	GEOLOGIA
1654016	ELECTIVA SOCIO HUMANISTICA I	1	1610806	ELECTIVA SOCIO HUMANISTICA I
			1191507	ELECTIVA HUMANISTICA I
			1110905	ELECTIVA SOCIO HUMANISTICA I
			1181306	ELECTIVA HUMANISTICA I
QUINTO SEMESTRE				
1655010	ANALISIS NUMERICO	4	1610401	METODODS NUMERICOS
1655011	TERMODINAMICA	4	1610404	TERMODINAMICA
			1641403	TERMODINAMICA
1655012	QUIMICA AMBIENTAL	3		
1655013	FUNDAMENTOS DE SUELOS	3		
1655014	CLIMATOLOGÍA	3		
1655015	ELECTIVA SOCIO HUMANISTICA II	1	1610904	ELECTIVA SOCIO HUMANISTICA II
			1191901	ELECTIVA HUMANISTICA II
			1111004	ELECTIVA SOCIO HUMANISTICA II
			1181605	ELECTIVA SOCIO HUMANISTICA II
SEXTO SEMESTRE				
1656010	MECANICA DE FLUIDOS	3	1610602	MECANICA DE FLUIDOS
			1641304	MECANICA DE FLUIDOS
			1620412	MECANICA DE FLUIDOS
			1110504	MECANICA DE FLUIDOS

			1181603	MECANICA DE FLUIDOS E HIDRAULICA
1656011	FUND. DE ESTADISTICA Y DISEÑO EXPERIMENTAL DE ING. AMBIENTAL	4	1610605	BIOESTADISTICA Y DISEÑO EXPERIMENTAL
			1620310	BIOESTADISTICA
			1630421	BIOESTADISTICA
			1680301	BIOESTADISTICA
			1155402	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA
			1090616	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA
			1160050	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA
			1191406	ESTADISTICA Y PROBABILIDAD
			1110403	PROBABILIDAD Y ESTADISTICA
			1181402	ESTADISTICA Y PROBABILIDADES
1656012	BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA	4	1610503	BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA
			1641504	BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA
1656013	USOS DE LA TIERRA	3	1620414	EDAFOLOGIA
1656014	LEGISLACIÓN AMBIENTAL	2		
1656015	GESTIÓN AMBIENTAL	2		
1656016	CONSTITUCION Y CIVISMO	1	1641406	CONSTITUCION Y CIVISMO
			1620215	CONSTITUCION Y CIVISMO
			1630328	CONSTITUCION Y CIVISMO
			1680504	CONSTITUCION Y CIVISMO
			1500815	CONSTITUCION Y CIVISMO
			1155607	CONSTITUCION Y CIVISMO
			1090414	CONSTITUCIÓN POLÍTICA
			1160024	CONSTITUCION Y CIVISMO
			1191102	CONSTITUCION POLITICA Y CIVISMO
			1110305	CONSTITUCION Y CIVISMO
			1181806	CONSTITUCION Y CIVISMO
SÉPTIMO SEMESTRE				
1657010	SISTEMAS DE INFORMACION G.	2	1620417	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
1657011	INGENIERÍA ECONÓMICA	2	1641804	INGENIERÍA ECONÓMICA
			1620314	ECONOMIA AGRARIA
			1680304	FUNDAMENTOS DE ECONOMIA

			1155712	ECONOMIA Y FINANZAS PARA INGENIEROS
			1090716	ECONOMIA PARA INGENIEROS
			1160063	ECONOMIA Y FINANZAS PARA INGENIEROS
			1191503	INGENIERÍA ECONÓMICA
			1110706	ECONOMIA Y FINANZAS PARA INGENIERIA
			1181707	ECONOMIA Y FINANZAS EN MINERIA
1657012	PROCESOS UNITARIOS	4	1610603	OPERACIONES UNITARIAS
			1641601	OPERACIONES UNITARIAS
1657013	GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS	3		
1657014	HIDRÁULICA	4		
1657016	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	2	1610506	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN
			1641603	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN
			1620515	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN
			1630827	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN
			1680603	METODOLOGIA CIENTIFICA
			1500915	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN
			1090515	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN
			1160033	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN
			1191306	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN
			1110506	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN
			1181407	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN
1657015	ÉTICA PROFESIONAL	2	1610907	BIOETICA
			1641607	ETICA
			1620913	ETICA
			1630523	ETICA
			1680604	ETICA
			1155707	ETICA PROFESIONAL
			1090916	ETICA PROFESIONAL
			1160034	ETICA PROFESIONAL
			1191904	ETICA
			1110805	ETICA
			1182003	ETICA PROFESIONAL

OCTAVO SEMESTRE				
1658010	PROCESOS DE TRATAMIENTO I	3		
1658012	GESTION INTEGRAL DEL RECURSO AIRE I	3		
1658013	REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	2	1110802	SISTEMAS DE ACUEDUCTOS
1658014	ELECTIVA DE PROFUNDIZACION I	3		
1658015	FORMUACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS AMBIENTALES	2	1610707	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
			1641706	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
			1620616	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
			1630829	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
			1680605	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
			1155808	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
			1160073	FORMULACIÓN Y GESTION DE PROYECTOS
			1191906	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
			1110904	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
			1181808	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
1658011	HIDROLOGIA	2		
NOVENO SEMESTRE				
1659010	PROCESOS DE TRATAMIENTO II	3		
1659011	GESTION INTEGRAL DEL RECURSO AIRE II	3		
1659012	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2	1181907	IMPACTO AMBIENTAL
1659014	ELECTIVA DE PROFUNDIZACION II	3		
1659013	ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	2		
1659015	GESTIÓN DEL RIESGO	3		
DÉCIMO SEMESTRE				
1651110	PRÁCTICAS PROFESIONALES	10		
1651111	ELECTIVA DE PROFUNDIZACION III	3		
1651113	PROYECTO DE GRADO	0		
1651112	EMPRENDIMIENTO	1	1610607	EMPRENDIMIENTO

Las electivas ofertadas por el Programa de ingeniería que permite la flexibilidad curricular se relacionan en la tabla 6

Tabla 6. Electivas ofertadas por el programa de Ingeniería Ambiental – UFPS (sede Cúcuta)

ELECTIVAS	ASIGNATURAS POR ELECTIVA	AREA DE CONOCIMIENTO	TOTAL
Electiva Socio humanística I	Educación ambiental Inglés I	Formación Complementaria	2 electivas, 4 créditos
Electiva Socio humanística II	Mecanismos de participación ciudadana Inglés II	Formación Complementaria	
Electiva de profundización I	Auditoría Ambiental Limnología I Trámites y permisos ambientales Objetivos de Desarrollo Sostenible en la planificación del territorio	Ingeniería Aplicada	3 electivas, 9 créditos
Electiva de profundización II	ISO 14001 Seguridad y salud en el trabajo Limnología II	Ingeniería Aplicada	
Electiva de profundización III	Sistemas Integrados de Gestión HSEQ Limnología sanitaria Zonificación ambiental Biorremediación de suelos	Ingeniería Aplicada	

Fuente: (Programa de Ingeniería Ambiental UFPS, 2017)

4.9 INTERDISCIPLINARIEDAD CURRICULAR

Van del Linde (2007), establece que la interdisciplinariedad es una estrategia pedagógica que implica la interacción de varias disciplinas, entendida como el diálogo y la colaboración de éstas para lograr la meta de un nuevo conocimiento. El concepto que ofrece la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos sobre la investigación interdisciplinar, lo presenta como un tipo de investigación realizada por equipos o por individuos por la cual se integran información, datos, técnicas, herramientas, perspectivas, conceptos, y/ o teorías de dos o más disciplinas o cuerpos especializados de conocimiento orientados a avanzar una comprensión fundamental o resolver problemas cuyas soluciones yacen más allá del ámbito de una sola disciplina o área de práctica investigativa.

De acuerdo a los conceptos planteados, el programa de Ingeniería Ambiental identifica temáticas que forman parte del proceso de formación en los diferentes cursos y al mismo tiempo son flexibles y

pueden ser incorporados o modificados acorde con las necesidades y problemas del medio social, los lineamientos institucionales, los cambios científicos, tecnológicos, oportunidades laborales y formativas. A continuación, se enuncian las temáticas que hacen parte de este proceso:

- Cambio climático
- Contaminación hídrica, de suelos y atmosférica
- Energías sustentables
- Desarrollo sustentable
- Uso y capacidad del suelo
- Ordenamiento del territorio y cuencas hidrográficas
- Educación ambiental
- Tratamiento de agua residual y agua potable
- Gestión ambiental
- Biodiversidad y servicios ecosistémicos

Para desarrollar el enfoque interdisciplinario en el programa de Ingeniería Ambiental se hace uso de espacios extracurriculares como:

- Jornadas de investigación.
- Actividades con los semilleros de investigación.
- Ciclos de conferencia en el área ambiental.
- Semana de Ciencia y Tecnología de la UFPS
- Seminario Binacional de Ciencia y Tecnología de la Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente
- Congreso Nacional de Ingeniería Ambiental
- Salidas académicas

En cada uno de estos espacios participan diferentes profesionales y representantes del sector externo productivo e investigativo donde se dan a conocer las problemáticas y temas de interés a la comunidad universitaria y el programa.

En la estructura curricular del programa se logra la interdisciplinariedad ya que se introduce conocimientos de diferentes ramas del saber. Es decir, el plan de estudios del programa de Ingeniería Ambiental al integrar las áreas de formación y los ejes transversales de formación alcanza el objetivo de interdisciplinariedad en el programa.

5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)

Mediante el Decreto del Ministerio de Educación 1330 de 2019, el Estado colombiano estableció que los resultados de aprendizaje hacen parte de los componentes que orientan la formación en pregrado y posgrado, en armonía con las habilidades que buscan ser desarrolladas en cada programa académico. Estos deben estar alineados con el perfil profesional y ocupacional planteado por el programa. De esta manera, los resultados de aprendizaje especifican o materializan un conjunto de competencias previamente establecidas.

Peña & Aponte (2018), definen los resultados de aprendizaje internacionalizados como los conocimientos, las habilidades y las actitudes / los valores con trascendencia internacional y global, adquiridos por los estudiantes como resultado de la experiencia educativa al cursar la asignatura / curso / unidad de aprendizaje, para su formación como profesional global.

Los RA enuncian de manera clara y coherente lo que ese estudiante **es, sabe y sabe hacer**, como consecuencia de su proceso formativo, dependiendo del nivel y acorde con el grado de complejidad abordado. Por esto son entendidos como un lenguaje común entre contextos (académico, intercultural y productivo) y deben ser comprensibles en el ámbito de la disciplina en lo académico y en el campo de acción del ejercicio profesional. . (Tomado de: Aponte, M. Calle, J. 2020)

Existen diferentes Taxonomías para abordar estos RA, el programa de Ingeniería Ambiental de la UFPS, adopta la Taxonomía de Bloom como eje orientador del currículo, basado en la alineación entre el modelo pedagógico institucional y el espíritu mismo de la enseñanza de la ingeniería en la facultad.

Bloom era lo que podría llamarse "la operacionalización de los objetivos educativos", la taxonomía cognitiva se basa en la idea de que las operaciones cognitivas pueden clasificarse en seis niveles de complejidad creciente. Lo que tiene de taxonómico la taxonomía es que cada nivel depende de la capacidad del alumno para desempeñarse en el nivel o los niveles precedentes. Por ejemplo, la capacidad de evaluar – el nivel más alto de la taxonomía cognitiva – se basa en el supuesto de que el estudiante, para ser capaz de evaluar, tiene que disponer de la información necesaria, comprender esa información, ser capaz de aplicarla, de analizarla, de sintetizarla y, finalmente, de evaluarla. La taxonomía no es un mero esquema de clasificación, sino un intento de ordenar jerárquicamente los procesos cognitivos. Una de las consecuencias que se derivan de las categorías de la taxonomía es que no son sólo un medio a través del cual pueden definirse tareas de evaluación, sino que también proporcionan un marco para la formulación de los propios objetivos (UNESCO 2000)

A continuación se describen los resultados de aprendizaje que se formulan en el programa de ingeniería ambiental acorde a las líneas de profundización.

Planificación y Ordenamiento Ambiental

El estudiante será capaz de:

- Reconocer el marco conceptual, normativo y metodológico para la formulación de planes de Ordenamiento Territorial y Planes de Ordenación y manejo de Cuencas Hidrográficas, con la

incorporación de Gestión del Riesgo, Cambio Climático, Educación Ambiental y Suelo y Ambiente.

- Formular y gestionar propuestas técnicas y económicas para el ajuste de los planes de ordenamiento territorial, ante las entidades competentes; mediante la participación interdisciplinaria.
- Liderar procesos de planificación para el desarrollo sostenible del territorio, mediante la implementación de políticas y estrategias establecidas por el SINA (Sistema Nacional Ambiental), y el uso de herramientas TIC

Saneamiento Básico

El estudiante será capaz de:

- Identificar y reconocer las problemáticas de saneamiento básico a nivel local, Regional, Nacional e Internacional, adaptadas a las condiciones ambientales del contexto.
- Describir la relación entre las problemáticas de saneamiento básico y sus efectos tanto en la salud pública como en el medio ambiente.
- Proponer y construir soluciones integrales enmarcadas en la sostenibilidad social, económica, técnica y ambiental, a los retos y necesidades actuales y futuros del recurso agua y suelo, que permitan el desarrollo sostenible de los mismos y los recursos ecosistémicos que allí interactúan.

Gestión Ambiental

El estudiante será capaz de:

• Identificar los aspectos e impactos ambientales que generan los proyectos, obras y actividades mediante el marco conceptual, normativo y las evidencias técnico-científicas de los componentes biofísicos y socioeconómicos.

• Tramitar permisos y licencias ambientales de proyectos, obras y actividades para cumplir con los requerimientos de la autoridad ambiental, mediante la elaboración de estudios ambientales establecidos en los términos de referencia.

• Proponer estrategias de solución pertinentes ante los impactos significativos que generan las actividades antropogénicas para la prevención, mitigación y compensación de los conflictos socio ambientales, mediante el desarrollo del pensamiento crítico, enfoque interdisciplinario, y con competencias técnicas y científicas

Tabla 7. Resultados de Aprendizaje por semestres académicos

SEMESTRES	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	RESULTADO DE APRENDIZAJE
1-2	Clase Magistral enfoque crítico dialógico Prácticas de Laboratorio Consultas Trabajos en grupo Exposiciones	Exámenes escritos u orales Evaluación de trabajos (Ensayos, informes, estudios) Evaluación de presentaciones (Mesas redondas, exposiciones, simposios, foros) Proyectos de aula	Al finalizar el segundo semestre el estudiante es capaz organizar, identificar, reconocer, enumerar, seleccionar, clasificar e indagar sobre los fundamentos que componen los fenómenos de la naturaleza, para que pueda posteriormente desarrollar modelos que den soluciones a los problemas de su entorno.
3-4-5	Clase Magistral enfoque critico dialógico Prácticas de Laboratorio Consultas Trabajos en grupo Visitas a campo Exposiciones Talleres pedagógicos y didácticos Consulta de información pertinente Lectura y análisis de artículos científicos		Al culminar el quinto semestre del programa el estudiante es capaz de discutir, explicar, deducir, expresar, proponer soluciones fundamentado en el diseño de sistemas, mecanismos y métodos de solución de problemas ambientales a través de la ingeniería. Implementando métodos de educación ambiental relacionados con la sociedad, naturaleza y cultura.
6-7	Clase Magistral enfoque crítico dialógico Prácticas de Laboratorio Consultas Trabajos en grupo Visitas a campo Exposiciones Foros de discusión Talleres pedagógicos y didácticos Consulta de información pertinente Participación en seminarios y eventos académicos Estudios de caso		Al terminar el séptimo semestre el estudiante ha adquirido habilidades que le permiten analizar, demostrar, razonar, comparar, aplicar el conocimiento adquirido en diferentes contextos como la coordinación de programas que propendan por el uso sostenible de los recursos; diseño de técnicas de control y prevención de la contaminación; optimización de los recursos naturales y promoción de mecanismos de participación.
8-9-10	Clase Magistral enfoque crítico dialógico Prácticas de Laboratorio Consultas Trabajos en grupo Visitas a campo Exposiciones Foros de discusión Simposios Talleres pedagógicos y didácticos Consulta de información pertinente Participación en seminarios y eventos académicos Estudios de caso Redacción y análisis de artículos científicos Discusión y redacción de ensayos críticos Prácticas empresariales	Exámenes escritos u orales Evaluación de trabajos (Ensayos, informes, estudios) Evaluación de presentaciones (Mesas redondas, exposiciones, simposios, foros) Habilidades en la solución de problemas reales en Ingeniería Ambiental Defensa de proyecto de grado (Tesis, trabajo dirigido, cursos de profundización)	Al final de esta etapa formativa, el estudiante es capaz de plantear problemas y soluciones utilizando el conocimiento adquirido en las diferentes asignaturas que componen el programa, es capaz de diseñar y desarrollar sistemas integrados de gestión para el sector público y privado; planear y desarrollar sistemas de gestión integral para el tratamiento de aguas residuales, agua potable, suelo y calidad del aire; tramitar licenciamiento de permisos ambientales; coordinar planes de ordenamiento territorial y de cuencas hidrográficas, incorporando la gestión de riesgo y el cambio climático.

Fuente: Programa de Ingeniería Ambiental

De acuerdo a la tabla anterior (Tabla 8) se logra determinar que el futuro Ingeniero Ambiental desarrolla las competencias necesarias en cada semestre para lograr las bases científicas, tecnológicas y humanísticas las cuales integran aptitudes y competencias propias del Ingeniero Ambiental, además se permite identificar las debilidades y fortalezas de cada profesional en el área.

6. ENFOQUE PEDAGÓGICO ADOPTADO POR EL PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

De acuerdo con el PEP los lineamiento para el diseño, administración y evaluación del currículo, las características del contexto local, nacional e internacional, las dinámicas y tendencias de la educación superior, la Universidad define como su modelo pedagógico institucional un enfoque incluyente y holístico de carácter dialogante y crítico, y que se encuentran definidos en principio en el Acuerdo 006 de marzo 5 del 2003 del Consejo Superior Universitario. Donde se establecen también las orientaciones en torno a la concepción, desarrollo y evaluación del currículo y se define la política curricular (Acuerdo 91 de 1993, artículos 91 a 97) y Estructura Orgánica (Acuerdo 126 de 1994, artículos 130 a 136), Proyecto Educativo institucional (Acuerdo 021 de 2021) y el documento Modelo Pedagógico Institucional.

El Programa de Ingeniería Ambiental adopta el Modelo pedagógico Institucional de la Universidad, el cual propone un enfoque pedagógico, dialógico crítico, una corriente pedagógica pluralista e inclusiva, que asume el acto pedagógico como un ejercicio ético, creativo, dialogante y transformador; reconoce al estudiante en sus múltiples dimensiones humanas como constructor y protagonista de su propio aprendizaje, y destaca la función del docente como orientador y guía del proceso educativo. El acto de aprender no es un ejercicio mecánico de transmisión, memorización y repetición de contenidos, es un ejercicio crítico, creativo, dialógico y complejo en el que intervienen todas las dimensiones del ser humano: Sentir, Ser, Saber, Hacer, Transformar. En marcado desde una perspectiva que asuma la práctica pedagógica como una cultura de paz.

El modelo se desarrolla mediante las prácticas de estimular la pregunta en lugar de las respuestas, crear ambientes de aprendizaje que favorezca la participación de los estudiantes en la resolución de problemas, orientar las clases hacia la realización de proyectos sencillos y aplicables por parte de los estudiantes, estimular el trabajo cooperativo, motivar el uso de las TICs como estrategia para profundizar en la asignatura, orientar las evaluaciones hacia la resolución de problemas y no hacia la respuesta repetitiva de contenidos mecánicos.

Además el enfoque dialógico critico reconoce el conjunto de actividades evaluables como una oportunidad de aprendizaje para los estudiantes. Estas actividades susceptibles de ser evaluadas, son de carácter oral, escrito y practico. El modelo pedagógico institucional parte de la pregunta ¿" Que se debe hacer como maestro para que los estudiantes APRENDAN más y mejor?", por lo tanto, este modelo se fundamenta en seis (6) principios generales:

1. La pedagogía es un acto ético, creativo y trasformador enfocado a la formación integral del ser humano

2. El centro del proceso formativo es el ser humano en sus múltiples dimensiones y complejidades
3. La pedagogía es un proceso subjetivo e intersubjetivo de carácter creativo, dialogante y crítico y en permanente cambio.
4. La clase se concibe como un taller de investigación formativa, tanto para la formulación como para la resolución de problemas relacionados con la asignatura.
5. Se entiende el dialogo y la crítica como un acto educativo fundado en la esperanza y como un ejercicio permanente para el cuidado de si y el cuidado del mundo.
6. El maestro es un actor fundamental del acto pedagógico en calidad de orientador y provocador de aprendizaje.

Entre las estrategias y metodologías pedagógicas que se utilizan en el desarrollo de los contenidos programáticos se tienen, la pregunta como herramienta pedagógica fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico, el planteamiento de problemas reales a partir de las vivencias de los estudiantes, los estudios de casos a partir de la revisión de estados del arte sobre los asuntos problemáticos tratados en clase, la sustentación oral y/o escrita de los avances particulares en los asuntos problemáticos planteados en clase, los conversatorios permanentes: mesas redondas, debates, talleres, trabajos grupales, el uso de guías de aprendizaje, seminario alemán, las salidas o visitas técnicas a empresas del sector productivo y ambiental de orden regional, Nacional e Internacional, intercambio de saberes en jornadas académicas con participación de conferencistas docentes y estudiantes; estudios de caso donde se evidencia la aplicación de procedimientos legales, técnicos y administrativos; participación en proyectos de extensión; formación en investigación en semilleros; clase magistral; salidas de campo para la toma y medición de variables in situ, custodia de muestras y análisis de variables en laboratorio; elaboración de informes en español e inglés de laboratorio y revisión de literatura en temas ambientales.
El reto a nivel pedagógico consiste en superar el dominio cognitivo de las disciplinas, permitiendo a los docentes desde nuevos enfoques pedagógicos y didácticos crear ambientes de aprendizaje que estimulen la adquisición de conocimientos prácticos, competencias comunicativas, capacidad crítica y argumentativa, competencia para trabajo en equipo y habilidades para el desempeño en diversos entornos.

6.1 ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS

El programa implementa estrategias pedagógicas para facilitar el trabajo y el aprendizaje a partir de una apertura de espacios, en el tiempo (tanto los docentes como los estudiantes se mueven en estos "espacios" y "tiempos"), y en los medios de aprendizaje, en las cuales se busca recuperar la capacidad que toda persona tiene de aprender por su propia cuenta. Para lograrlo, recurre no sólo a medios sino a métodos, técnicas y estrategias que permiten activar en el estudiante la conciencia de su propia formación, de tal manera que pueda llegar a concentrar toda su energía personal en función de los logros de aprendizaje que pretende alcanzar. Las relaciones estudiante-docente son dialógicas con

espacios abiertos a la crítica, a la controversia, a la equivocación, a la búsqueda conjunta del conocimiento, a la investigación permanente y a la construcción colectiva. Las estrategias pedagógicas diseñadas para el programa de Ingeniería Ambiental son las siguientes:

SEMINARIOS

El programa de Ingeniería Ambiental asume el seminario como una unidad operativa específica, es un conjunto de medios ejecutados de forma coordinada con el propósito de desarrollar estudios o investigaciones, que constituye un conjunto de partes interrelacionadas a través de una estructura diseñada para el logro de unos objetivos específicos. El seminario busca romper el esquema aislado de asignaturas independientes y con rumbos diversos, pretende integrar en cierta forma más que a las asignaturas, los saberes permitiéndole al estudiante una nueva visión de aplicabilidad y enseñabilidad de las ciencias y la profesión que a su vez complementan la solución a los problemas. La implementación de los seminarios en el programa de Ingeniería Ambiental se orienta para cumplir con los siguientes propósitos:

- Lograr un nivel de integración entre temas y asignatura de los semestres y una significativa articulación entre la teoría y la práctica.
- Propiciar la aprehensión temprana de habilidades profesionales relacionadas con sus necesidades y aspiraciones (aprender a conocer y aprender hacer).
- Facilitar la transferencia de estas habilidades a otras situaciones problemáticas estudiadas dentro del aula.
- Motivar y contextualizar los aprendizajes desarrolladas a lo largo del programa de Ingeniería Ambiental.
- Dirigir y ser dirigido dentro de una dinámica profesores y estudiantes y capaz de expresar lo que se piensa (aprender a trabajar en equipo).

Para lograr el éxito de los seminarios en la formación del estudiante, es primordial que se garantice el cumplimiento de los siguientes aspectos.

- Fomentar el trabajo en equipo: el trabajo interdisciplinario requiere el consenso de varias personas dominantes de estas disciplinas, y la base del éxito no es formar "grupos de trabajo" que muchas veces tienen criterios enfrentados y fines individuales, sino integrar "equipos de trabajo", que compartan conceptos y experiencias y tengan un propósito común.
- Colaboración entre directivos, docentes y estudiantes: Los equipos de trabajo no deben ser los únicos interesados y comprometidos con los seminarios, se debe contar siempre con el apoyo y participación activa de los directivos, con los docentes y estudiantes, con el fin de fortalecer y dar mayor respaldo a este proceso a nivel del plan de estudios.
- Estimular la investigación: adelantar procesos que estimulen la participación en proyectos de investigación aplicada, esta propuesta busca promover esta participación desde los primeros semestres de la carrera, a través de seminarios de integración que motiven al estudiante a descubrir su propio conocimiento.

EL TRABAJO DE GRADO

El trabajo de grado es el momento y el espacio que tiene el estudiante del programa para demostrar su competencia investigativa, es la oportunidad de expresar la disciplina de trabajo, la creatividad y la aplicación de los conocimientos teóricos y prácticos requeridos para su realización. El trabajo de grado es la herramienta para llevar a cabo los procesos de extensión del programa y a su vez es el medio de generación de conocimiento; además permite al estudiante la participación activa del estudiante en la solución de problemas.

La UFPS ofrece 2 grandes modalidades para la realización del trabajo de grado: proyecto de investigación y proyecto de extensión, dentro de esas modalidades existen algunas categorías que enuncian a continuación:

- Proyectos de Investigación.
  - Monografía
  - Trabajo de investigación: Generación o aplicación de conocimientos.
  - Sistematización de Conocimiento.
- Proyectos de Extensión.
  - Trabajo Social
  - Labor de consultoría en aquellos proyectos donde la UFPS participa
  - Pasantía
  - Trabajo Dirigido

PRÁCTICA PROFESIONAL

La práctica profesional es un pilar fundamental para la formación de los futuros profesionales del programa de Ingeniería Ambiental, esta se asume como el espacio propicio, en el cual además de promover los conocimientos y habilidades profesionales adquiridas durante la carrera, se despiertan valores como: la ética profesional, la honestidad e integridad, la motivación y confidencia. Otro rasgo distintivo de la práctica profesional radica en facilitar el desarrollo de habilidades y destrezas comunicativas, de trabajo en equipo y de convivencia que conllevan a su inserción en el campo profesional.

La práctica profesional es el escenario idóneo para que el estudiante del programa conozca la realidad del trabajo profesional y valore la necesidad de trabajar en equipo; observe y viva la realidad de la empresa colombiana comprendiendo que su tiempo y talento son valiosas para resolver las diferentes situaciones problemáticas que le competen a la Ingeniería Ambiental. Además es el momento apropiado para que el estudiante contraste los saberes teóricos con la realidad que se vive en las diferentes entidades públicas y privadas. Lo anterior estimula en el estudiante la autoformación permanente.

El estudiante de Ingeniería Ambiental de la UFPS, tiene la oportunidad de desarrollar una práctica profesional en una empresa o institución a nivel, nacional o internacional de carácter público o privado, las cuales previamente han solicitado su participación en este programa. El estudiante del programa realiza un proyecto en la entidad con previa autorización del comité curricular del

programa, periódicamente realiza informes de sus avances parciales y de los resultados finales. La práctica profesional es semestral, supervisada por profesor del programa y un representante de la empresa, quienes hacen las veces de tutores durante el tiempo de permanencia del estudiante. Terminada su práctica el estudiante debe sustentar su trabajo ante los tutores y el director del programa.

6.2 PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS

El verdadero proceso enseñanza-aprendizaje es aquel que contribuye a la construcción permanente de la persona en lo cognoscitivo, afectivo, en lo comportamental y valorativo, por esto el desarrollo no se puede confundir con la mera instrucción o información que lleva a la acumulación de conocimientos, datos o experiencias aislados sino más bien con la educación, formación que trae como consecuencias para la persona, su desarrollo y humanización.
A partir de estas concepciones el estudiante es el autor de su propio desarrollo y constructor de su conocimiento no solo con la interacción con los objetos, sino también con los demás sujetos, entre ellos los propios docentes. También se busca que los aprendizajes sean significativos en la medida en que a partir de lo aprehendido se comience a producir nuevos conocimientos que contribuyan al desarrollo de las ciencias y la tecnología y, de hecho, al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad.

- El seminario. Es el espacio donde existe una amplia participación de todos los protagonistas (docentes y estudiantes) del quehacer educativo. La acción del Seminario no se circunscribe exclusivamente al aula de clase, ni se reduce a prácticas pedagógicas magistrales. Aquí, se reconocen múltiples espacios para el aprendizaje y se busca la construcción colectiva del conocimiento, a partir del trabajo personal, intensivo, creativo y comparativo.
- El Artículo científico. Son escritos de orden técnico realizados en los diferentes cursos sobre un tema particular relacionados con los ejes transversales del programa, el docente apoyado en las diferentes bases de datos que posee la universidad, orienta los temas a consultar, se debaten los artículos generados por los grupos y semilleros de investigación que apoyan al programa de Ingeniería Ambiental. Además de debatir artículos, el docente también orienta al estudiante a la escritura, estética y coherencia en la presentación de artículos científicos; utilizando como factores de calificación, las normas básicas de una revista indexada; generalmente cubriendo temáticas sobre el estado del arte particular de un determinado aspecto.
- El Proyecto de Asignatura. El carácter investigativo y teórico-práctico del programa Ingeniería Ambiental permite que en el desarrollo de una asignatura del Plan de Estudios se lleve a cabo un proyecto como aplicación de las temáticas que ella contiene, a partir de una situación problema. En el Contenido Programático se contempla la exigencia de este tipo de trabajo como estrategia evaluativa que corresponde con las competencias que deben desarrollar los estudiantes.
- El taller. Es en una forma de enseñar y sobre todo de aprender mediante la realización de "algo" que se lleva a cabo conjuntamente. Es aprender haciendo en equipo. El taller se fundamenta en una metodología participativa, incentiva el trabajo en equipo e interdisciplinario, estimula la pedagogía

de la pregunta y a aprender a formular preguntas, establece una relación docente - estudiante fundamentado en la realización de una tarea común.

- El ensayo. Son escritos breves, de interpretación personal fronteriza entre la literatura y la ciencia, en el que dependiendo del área de la asignatura se tocan temas específicos de la misma. En general el ensayo es un discurso o texto fluido, cuando este posee estructura sistemática (Introducción, posición del problema, exposición de la tesis, argumentación, conclusiones). Para poder realizar un ensayo es necesario tener fundamentos conceptuales sobre el tema ya que a partir de él se establecerá un problema.
- El resumen. Consiste en tomar un texto original y mediante un proceso de ordenamiento mental, reducir sus dimensiones hasta convertirlo en una versión miniaturizada en la cual se condensen componentes principales o fundamentales del texto en mención.
- La conferencia. Es una técnica de exposición oral de carácter formal mediante la cual se establece una comunicación unilateral entre un experto y un auditorio. Su objetivo es proporcionar de manera sistemática, y desde un punto de vista particular, información nueva y conocimiento a un auditorio. Se busca con la conferencia que el estudiante del programa de Ingeniería Ambiental adquiera las habilidades de comunicación, de poder expresar ante un auditorio, la exposición de un tema relacionado con la respectiva asignatura.
- Dinámicas de grupo. Para llevar a cabo esta estrategia pedagógica existen diferentes versiones, entre estas están:
- Galería. El objetivo es reflexionar sobre ideas centrales de un texto relacionado con los ejes transversales del programa. Esta técnica permite manifestar la imaginación y la creatividad tanto del estudiante como del docente, mediante la recreación de un texto y socializar los compromisos logrados alrededor del mismo mediante su presentación gráfica.
- Dinámica interactiva. Consiste en un proceso combinatorio de formación de grupos dinámicos, con el fin de lograr que los estudiantes de la asignatura roten sistemáticamente, sin repetir lugares, grupos, compañeros, y al mismo tiempo se relacionen con todos. Con esta técnica se busca: proporcionar las competencias de trabajo en grupo, la exploración de conocimientos previos sobre un tema relacionado con los contenidos de la asignatura, construir conocimiento socialmente, interactuar con diferentes grupos, procesamiento de conocimientos.
- Portafolio. Es una forma sencilla, creativa y sistemática de compendiar los materiales tratados en las clases. Tienen tres características fundamentales: son amplios por naturaleza, de contenido diverso y son una composición escrita a nivel personal. Un portafolio es la mejor manera de sistematizar el conocimiento y el pensamiento de quien lo elabora. El portafolio desarrolla ampliamente el tema que se ha trabajado durante el curso o seminario; también permite ampliar otros aspectos o temáticas que al docente o estudiante le interese o desee archivar. Necesariamente deberá estar relacionado con la temática vista en la asignatura, así como también puede incluir una selección de los mejores trabajos presentados durante el desarrollo de las sesiones y anexar otros elementos que se consideren pertinentes y contribuyan al enriquecimiento y calidad del portafolio.
- Panel. Técnica de apariencia informal en la que un grupo pequeño de expositores (4) presenta, en forma de charla, aspectos de un mismo tema. Se realiza mediante el diálogo desde los particulares puntos de vista de especializaciones de cada expositor. Charla informal no significa desorden,

incoherencia, divagaciones acerca del tema, por el contrario, implica la existencia de un tratamiento razonado y objetivo del mismo. Es una forma de mesa redonda donde los participantes preparan un tema. Cada uno desde un ángulo o visión distinta o desde la perspectiva de su especialidad. El objetivo no es mostrar posiciones antagónicas, sino analizar un tema desde diversos puntos de vista. Con esta técnica se busca que el estudiante del programa de Ingeniería Ambiental adquiera competencias para analizar críticamente una temática, debatiendo y exponiendo sus ideas con los demás actores de la asignatura.

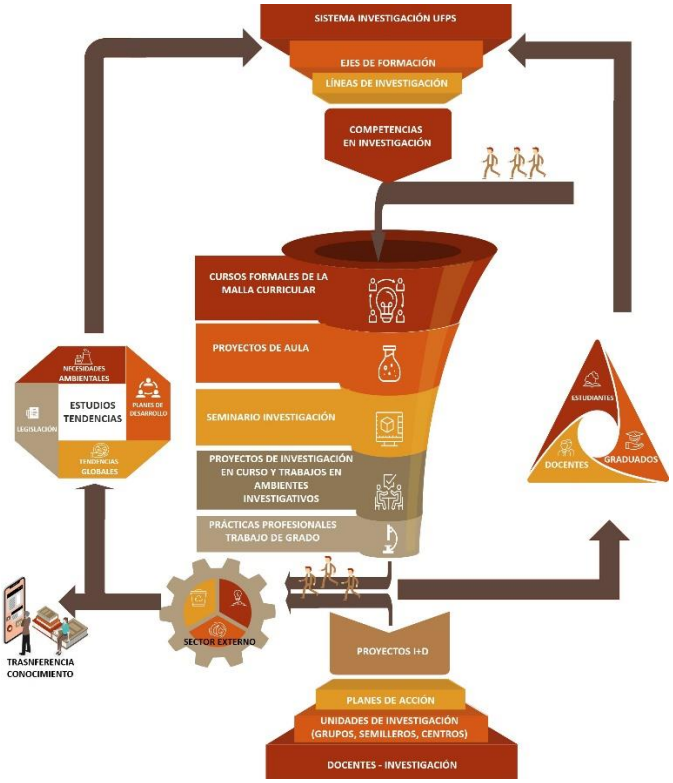
- La mesa redonda. Técnica forma en la que un grupo pequeño de expertos (cuatro) expone y define distintos puntos de vista acerca de un mismo tema. El objetivo es proporcionar formalmente a un auditorio puntos de vista divergentes acerca de un determinado tema.
- Debate. Se desarrolla a partir de la presentación y desarrollo polémico de un tema relacionado con los ejes transversales del programa, que en sí mismo busca generar discusión. Se propone desde el principio confrontar posiciones encontradas. El papel del moderador (docente en la mayoría de los casos) es fundamental para brindar equilibrio a la discusión y es él quien se encarga de redactar las conclusiones.
- Foro. Discusión dirigida relativamente informal realizada al interior del grupo de estudiantes que conforman una asignatura, inmediatamente después de otra actividad en la que el grupo actúa como auditorio, por ejemplo en clases magistrales, proyecciones de audiovisuales, etc. o como ejecutante de una tarea: lectura de un libro, experiencias investigativas.
- Clase magistral. Está orientada por el docente, con ella se fortalece el desarrollo de los contenidos programados para cada asignatura.
- Prácticas de Laboratorio. Son actividades académicas, programadas en cada uno de los cursos del Plan de Estudios, en las cuales se confronta en el laboratorio la teoría con la práctica, mediante la experimentación controlada de fenómenos, que permiten recrear situaciones y comprobar leyes, hipótesis y teorías. Contribuyen en la formación investigativa del estudiante y permiten la adquisición de destrezas y habilidades en los diferentes campos de formación.
- Visitas Industriales. Son las actividades extra aula, en las cuales el estudiante del programa de Ingeniería Ambiental confronta los conocimientos adquiridos en cada una de las asignaturas con la realidad, conoce los diferentes procesos ambientales y cuál es la interacción con los diferentes sectores productivos, esta actividad es el primer acercamiento que tiene el estudiante con la realidad profesional en la cual se desempeñará una vez egrese del programa.

7. PROCESOS INVESTIGATIVOS

Para el programa de Ingeniería Ambiental de la UFPS la formación investigativa es un componente esencial, es así como el programa y la institución poseen estrategias establecidas para promover el espíritu investigativo, innovador y creativo de los estudiantes que conlleven a la apropiación del conocimiento científico de manera crítica, generando la capacidad de contextualizar problemas y planteando alternativas sustentables de solución. La figura 2 establece el modelo que tiene el programa de Ingeniería Ambiental para desarrollar la formación investigativa en los estudiantes,

asumiéndola como un conjunto de procesos que permiten generar, desarrollar y mantener una actitud crítica y reflexiva, que enriquecida con teorías, modelos y sistemas investigativos permite la apropiación y transferencia del conocimiento.

Figura 2. Modelo de formación investigativa del programa Ingeniería Ambiental.



La Ingeniería Ambiental es un programa interdisciplinario que implica el desarrollo de procesos de investigación, desde fundamentos teóricos y la aplicación práctica. El proceso se fundamenta en el sistema de investigación de la UFPS y los ejes de formación que establecen las líneas de investigación del programa. Así mismo, la formación investigativa se cimienta en los docentes e investigadores que conforman las diferentes unidades de investigación (grupos, semilleros, centros e institutos) y que consolidan planes de acción que conllevan a la generación de proyectos I+D, donde los estudiantes del programa consolidan su formación como futuros investigadores. El programa tiene establecida estrategias que conllevan al fortalecimiento de la formación investigativa, desde los primeros semestres (ciencias básicas) en las diferentes asignaturas mediante los proyectos de aula y las prácticas de laboratorio, se establecen y aplican los criterios encaminados a la generación de las competencias de indagación y búsqueda, así como, la formación del espíritu investigativo e innovador de los estudiantes, que posteriormente en las asignaturas básicas de ingeniería e ingeniería aplicada se consolidan y materializan en la apropiación y transferencia de conocimiento.

Es así como se entiende la investigación en el programa de Ingeniería Ambiental, un proceso unido estrechamente a la docencia y encaminado a la búsqueda y construcción permanente del conocimiento orientado hacia la solución de los problemas y necesidades del entorno, se trabaja de manera transversal en todo el currículo permitiendo consolidar las competencias generales y específicas definidas, es decir que, el desarrollo de la competencia investigativa se favorece en todo el currículo y cada docente reconoce y aporta desde su asignatura, de esta forma se consolida la cultura investigativa y se proyecta en el ámbito regional, nacional e internacional mediante las diferentes unidades de investigación que apoyan el programa. Finalmente, el proceso de formación se engrana y retroalimenta mediante los estudios de tendencias y necesidades del sector externo, que permiten evaluar la pertinencia de los ejes de formación y las líneas de profundización; de igual forma al interior de los diferentes actores del programa (estudiantes, docentes y graduados) se analiza la pertinencia del proceso de formación investigativa, garantizando la apropiación de las competencias de investigación en los futuros graduados del programa, conforme las tendencias actuales en un mundo globalizado. Esto ha tenido un impacto positivo en los resultados de formación investigativa de los estudiantes y en los resultados de investigación que hoy muestra el programa.

El Programa tiene establecidas las competencias investigativas en cada eje de formación que conforman el plan de estudios, cada docente reconoce el sentido de las competencias investigativas, y son materializadas en el desarrollo de las diferentes estrategias y actividades establecidas en los contenidos de cada asignatura. La figura 3 muestra los mecanismos para integrar investigación y la docencia en el programa.

Figura 3. Mecanismos para integrar investigación y la docencia en el programa.

El programa ha definido espacios y estrategias curriculares que contribuyen a la formación investigativa, tales como:

- Seminario de investigación: Los seminarios buscan que el estudiante desarrolle habilidades para: elaborar conceptos, contextualizar problemas y objetos de estudio, capacidad argumentativa de manera oral y escrita, conceptualizar y apropiar teorías y principios, formular y desarrollar proyectos de investigación y capacidad para transferir y divulgar el conocimiento.
- Cursos formales en el plan de estudios: Son las diferentes asignaturas en la malla curricular las cuales se enfocan al conocimiento teórico y los métodos generales propios del quehacer investigativo y que permiten que se asienten las bases para la apropiación de las capacidades investigativas del futuro graduado.
- Proyectos y trabajos de aula: Esta estrategia es el primer acercamiento práctico que tienen los estudiantes en el que hacer investigativo, bajo el acompañamiento del docente el estudiante aborda un objeto de investigación conforme las líneas de investigación del programa.
- Asignaturas electivas: Estos cursos permiten profundizar en las líneas del programa, favorecen la investigación formativa diseñando espacios innovadores a libre elección de los estudiantes y permitan una mayor libertad de actividades con tiempos más flexibles.
- Prácticas profesionales y proyectos de grado: Es el escenario por excelencia donde se evidencia la práctica investigativa de los estudiantes en el contexto de las necesidades y oportunidades de los diferentes sectores productivos de la región y el país, posibilita la conexión entre la ciencia y el sector externo· permitiendo la transferencia de conocimiento.

El programa de Ingeniería Ambiental respalda sus proyectos de extensión e investigaciones con el instituto de estudios ambientales adscrito a la facultad de ciencias agrarias y del ambiente grupos y semilleros de investigación:

Instituto de Estudios Ambientales (IDEAB) (AMPLIA): El IDEAB surge como propuesta de la Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente y el Departamento de Ciencias del Ambiente para fortalecer y desarrollar la extensión e investigación en el área ambiental y como un aporte para identificar los criterios y liderar los procesos de participación de la UFPS en torno a la planificación ambiental que contribuya a que la región del oriente colombiano alcance el desarrollo sostenible. El IDEAB pretende ser un eslabón entre la UFPS y la comunidad de una forma directa, ofreciendo soluciones reales a la problemática ambiental y mejorando la calidad de los recursos mediante la implementación de estrategias que conduzcan a conservarlos y hacer uso de ellos de manera sostenible. Su objetivo fundamental es: formular, evaluar y ejecutar proyectos relacionados con los servicios ambientales, asegurando que la calidad de los servicios ofrecidos sea acorde con las necesidades de la región y con la proyección social de la UFPS; prestar servicios de formación y capacitación ambiental a las entidades que lo requieran; propiciar la formación de personal calificado, en las diferentes áreas relacionadas con el desarrollo sostenible y el mejoramiento ambiental; diseñar e implementar tecnologías de punta para la solución de problemas asociados al medio ambiente en las áreas de suelos, aguas y residuos sólidos
Las líneas de profundización y extensión son:

- Planificación y Ordenamiento ambiental del territorio y de cuencas hidrográficas.
- Recurso hídrico.
- Recurso suelo biorremediación.
- Residuos sólidos.
- Recurso aire.
- Educación ambiental
- Recurso flora.

8.1 GRUPOS Y SEMILLEROS

A continuación, se presentan los grupos de investigación que apoyan todos los procesos investigativos al interior de la Universidad, actualmente se esperan los resultados de COLCIENCIAS, sobre la nueva caracterización de los grupos y cada uno de sus investigadores.
Además, la UFPS a través de sus revistas científicas promueve esa divulgación de cada uno de los productos científicos que se generan al interior de estos grupos.

Figura 4. Grupos de Investigación que apoyan al programa

NOMBRE	DIRECTOR	ESTATUS	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
GRUPO DE INVESTIGACIÓN AMBIENTE Y VIDA - GIAV	ALINA KATIL SIGARROA RIECHE	CATEGORÍA A	Biotecnología Ciencias Ambientales Manejo de cadenas productivas del departamento.
GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN HIDROLOGÍA Y RECURSOS HÍDRICOS HYDROS.	GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO	RECONOCIDO POR COLCIENCIAS.	Hidrología
GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL-GIIA	JANET BIBIANA GARCÍA MARTINEZ (E)	RECONOCIDO POR LA UNIVERSIDAD	Saneamiento básico y uso eficiente de los recursos. Gestión y sostenibilidad ambiental. Planeación, ordenamiento y gestión del territorio. Uso y manejo sostenible del suelo.

Fuente: programa de ingeniera ambiental 2020

El programa de Ingeniería Ambiental cuenta con los semilleros de investigación, son grupos de formación, dónde se congregan estudiantes y profesores de diferentes disciplinas con el propósito de buscar una formación, los estudiantes se proponen a iniciar caminos hacia la investigación y centran sus actividades en el desarrollo del espíritu investigativo.
A continuación, se muestra una relación de los semilleros de investigación con los que se impulsa la formación investigativa.

Tabla 8. Semilleros de investigación que apoyan el programa Ingeniería Ambiental

NOMBRE	DIRECTOR	DEPARTAMENTO	FACULTAD	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
Ciencia y Tecnología Ambiental	Carlos Oviedo	Ciencias del Medio Ambiente	Ciencias Agrarias y del Ambiente	Gestión Ambiental Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos Limnología Básica Aplicada Educación Ambiental Ordenamiento Territorial y de Cuencas.
Suelo y Ambiente	Ibonne Valenzuela	Ciencias del Medio Ambiente	Ciencias Agrarias y del Ambiente	Dinámica de carbono en el suelo. Gases de efecto invernadero. Uso y manejo de suelos. Metales pesados y biorremediación de suelos
Procesos Ambientales	Néstor Urbina	Ciencias del Medio Ambiente	Ciencias Agrarias y del Ambiente	Saneamiento básico. Energías alternativas. Simulación y control de procesos ambientales
Semillero de energía Renovable y Eficiencias Energéticas - SIEREE	Gloría Esmeralda Sandoval Martinez	Electricidad y Electrónica	Ingenierías	Energía renovable y eficiencia energética

Fuente: programa de ingeniera ambiental 2020

El grupo de Investigación del Programa de Ingeniería ambiental desarrollo su plan de acción 2020-2021 y que le permitió ser reconocido por la Universidad, actualmente se desarrolla actividades que permitirán el desarrollo de productos científicos en la tabla 9 se relacionan actividades del plan.

Tabla 9. Actividades del Grupo de Investigación GIIA

Objetivo	Actividades	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación	Responsable	Producto
Evaluar alternativas de tratamiento para la descontaminación de residuos líquidos y sólidos de origen doméstico, industrial y agropecuario	Estimación de la eficiencia de remoción de contaminantes de aguas residuales y de residuos sólidos, mediante operaciones físicas y procesos	Agosto de 2020	Agosto de 2021	Dorance Becerra Moreno	ponencia en evento académico internacional 1 publicación en revista indexada

	químicos y biológicos				
Estudiar tecnologías que permitan el reúso y den valor agregado a residuos líquidos y sólidos de origen doméstico, industrial y agropecuario	Desarrollo y análisis de alternativas de generación de productos de interés comercial y valor agregado, a partir de	Agosto de 2020	Agosto de 2021	Janet Bibiana García Martínez	1 ponencia en evento académico internacional 1 publicación en revista
Desarrollar operaciones físicas y procesos químicos y biológicos para la potabilización de agua	Evaluación de diferentes alternativas para la potabilización de agua	Agosto de 2020	Agosto de 2021	Dorance Becerra Moreno	2 ponencia en evento académico internacional 1 publicación en revista
Estudiar de alternativas para el aprovechamiento de recursos hídricos	Análisis y evaluación de técnicas y tecnologías para la gestión y aprovechamiento de recursos hídricos con fines de consumo humano, actividades industriales y agropecuarias	Agosto de 2020	Agosto de 2021	Janet Bibiana García Martínez	3 ponencia en evento académico internacional 1 publicación en revista
Determinar el potencial uso de aguas de tintorería en el cultivo de microalgas y cianobacterias para obtención de	Aprovechamiento de aguas residuales de tintorería.	Noviembre 2020	Abril 2022	Nestor Urbina Suarez	4 ponencia en evento académico internacional 1 publicación en revista
Realizar la identificación de los puntos de calor en la zona aportante de contaminación atmosférica a la zona metropolitana de Cúcuta	Identificación de los puntos de calor en la zona aportante de contaminación atmosférica a la zona metropolitana de Cúcuta a través de herramientas	Agosto de 2020	Agosto de 2021	Dorance Becerra Moreno	5 ponencia en evento académico internacional 1 publicación en revista

	satelitales y sistemas de información geográfica.				
Analizar las trayectorias de las fuentes de contaminación atmosférica en el área de estudio	Análisis de las trayectorias de las fuentes de contaminación atmosférica en el área de estudio mediante herramientas computación (Hysplit 4)	Agosto de 2020	Agosto de 2021	Dorance Becerra Moreno - Janet Bibiana García Martínez	6 ponencia en evento académico internacional 1 publicación en revista
Desarrollar el análisis de ciclo de vida de tratamiento de aguas residuales de piscicultura mediante microalgas	Análisis de inventario analiisis impacto interpretacion	Noviembre 2020	Septiembre 2021	Janet Bibiana García Martínez	7 ponencia en evento académico internacional 1 publicación en revista
Comparar dos alternativas de procesos de biorremediación aguas residuales mediante la metodología de ACV	Análisis de inventario análisis impacto interpretación	Noviembre 2020	Septiembre 2021	Janet Bibiana García Martínez	8 ponencia en evento académico internacional 1 publicación en revista

Fuente: programa de ingeniera ambiental 2020

Por otra parte, en el grupo de investigación se adelantan proyectos nivel regional y nacional, lo que permite el fortalecimiento de los procesos de investigación al interior del programa de Ingeniería Ambiental.

Tabla 10. Proyectos desarrollados en el grupo de Investigación GIIA

Título del Proyecto	Nombre del Estudiante	Director		institución
Acople de procesos avanzados de oxidación (ozono/magnetita) y biológicos (reactor anaerobio de flujo ascendente - UASB y microalgas) para el tratamiento de lixiviados provenientes de rellenos sanitarios	Dorance Becerra Moreno	Fiderman Machuca Martínez, Andrés Fernando Barajas Solano	Doctorado en Ingeniería Sanitaria y Ambiental	Universidad del Valle
Diseño De Un Sistema De Fitoremediación Para El Aprovechamiento De Aguas Pos-Consumo De Sistemas Piscicolas	Janet Bibiana García Martínez	Viatcheslav Kafarov	Doctorado en Ingeniería Química	Universidad Industrial de Santander
Tratamiento de lixibiados de relleno sanitario mediante un proceso avanzado de oxidación usando ozono catalizado con magnetita	Yrany mayerling Rubio Gomez	Dorance Becerra Moreno	Ingeniería Ambiental	Universidad Francisco de Paula Santander
Evaluación de la tratabilidad de los lixiviados del parque tecnológico y ambiental guayabal por reactor anaerobio de flujo ascendente UASB	Daniel Eduardo Correa Jaimes – Yesica Paola Moreno Chacón	Dorance Becerra Moreno	Ingeniería Ambiental	Universidad Francisco de Paula Santander
Tratamiento de lixiviados de rellenos sanitarios por procesos avanzados de oxidación, peróxido de hidrogeno activado por bicarbonato de sodio	Angie Stephenie Cadavid Salazar - Jeinner Giosephy Rivera Vergara	Dorance Becerra Moreno	Ingeniería Ambiental	Universidad Francisco de Paula Santander
Aprovechamiento de efluentes de acuicultura para la fijación de nitrógeno mediante consorcios microbianos	Mary Gabriela Mendoza González	Néstor Andrés Urbina Suarez	Ingeniería Ambiental	Universidad Francisco de Paula Santander
Evaluación de fuentes de carbono para el cultivo de bacterias fijadoras de nitrógeno	Diocelina Celis Rodriguez	Janet Bibiana Garcia Martínez	Ingeniería Ambiental	Universidad Francisco de Paula Santander

Evaluación Del Efecto De La Fuente De Carbono Para La Producción De Biomasa Microalgal Utilizando	Leidy Paola Sanchez Tobos , Nicolaz Alejandro Carvajal Albarracín	Janet Bibiana García Martínez	Ingeniería Biotecnológica	Universidad Francisco de Paula Santander

Fuente: programa de ingeniera ambiental 2020

8. PROCESOS DE EXTENSIÓN O PROYECCIÓN SOCIAL

Se presentan los proyectos de extensión y la relación de miembros de la comunidad académica en estos procesos. El Instituto de estudios ambientales creado mediante el Acuerdo 090 de 2007, es la dependencia que gestiona y sistematiza los proyectos de extensión que desarrolla el programa.

Adicionalmente, a los 11 proyectos de extensión relacionados en la **¡Error! No se encuentra el o rigen de la referencia.**, se destaca que en el año 2019, el liderazgo del programa de Ing. ambiental en coordinar acciones conjuntas con la comunidad del pueblo indígena motilón Barí, la población de la FARC localizada en la zona rural del Municipio del Catatumbo, la ONU, representantes del sector productivo y la Gobernación del Norte de Santander, la gestión se concretó en la participación de la Convocatoria No.01 Para la Presentación de Perfiles de Proyecto Contrato de Préstamo BID 4424/OC-CO "Para mejorar la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos y para prácticas e inversiones productivas sostenibles, bajas en carbono y con medidas de adaptación al cambio climático", se logró avanzar en trabajo colaborativo para la formulación del proyecto titulado: Restauración de Áreas de importancia Ambiental y Establecimiento De Sistemas Agroindustriales De Producción Sostenible Como Estrategia De Adaptación Y Mitigación Del Cambio Climático En La Región Del Catatumbo.

Tabla 11. Proyectos desarrollados por el programa de ingeniería Ambiental

PERIODO	PROYECTO	ENTIDADES
2017	Fomento a la innovación y desarrollo Tecnológico. Proceso 3	CPC
2017	Proyecto mesa de bosques	MINAMBIENTE – GIZ -CORPONOR
2018	PERS. Plan de energización rural sostenible	(IPSE) Unidad de Planeación Minero Energética
2018	Formulación Departamental de Cambio Climático	CORPONOR
2018	Dar cumplimiento a los dispuesto por la Dirección de bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la Resolución 1655 del 11 de octubre en el artículo 5, expedida por el relacionado con la ubicación de epífitas y rehabilitación ecológica en desarrollo del proyecto acueducto metropolitano de los Municipios de Cúcuta, Los Patios y Villa del Rosario.	Secretaría de Aguas-Gobernación Norte de Santander
2018	Convenio 00383 de 2018. Aunar esfuerzos entre el Departamento Norte de	Secretaría de

	Santander y la UFPS para establecer las bases y mecanismos de colaboración para lograr el máximo de aprovechamiento de sus recursos humanos, materiales y financieros en el desarrollo de acciones de interés de beneficio mutuo en el área de planeación y ordenación de los recursos naturales, y en la ejecución de programas y proyectos acordes con los lineamientos de la Política Nacional de educación ambiental y el Plan de educación departamental de Norte de Santander.	Vivienda y Ambiente-Gobernación Norte de Santander
2019	Elaboración de estudios y diseño de obras para la construcción de un sistema de tratamiento de aguas residuales.	CORPONOR
2020	ALGALCOLOR: Bio-platform for the Sustainable production of Cyanobacterial-based colours and fine Chemicals	MINCIENCIAS-BRITISH COUNCIL
2020	Fortalecimiento de las capacidades científico-tecnológicas del laboratorio de biología Molecular-UFPS como una herramienta para el diagnóstico de agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana Cúcuta	MINCIENCIAS
2020	Fortalecimiento de la capacidad metrológica del laboratorio de aguas de la UFPS mediante la implementación y la acreditación de servicios de ensayo que impacten en el mejoramiento de la competitividad de los sectores productivos del departamento Norte de Santander	MINCIENCIAS Instituto Nacional de Metrología
2020	Implementación del esquema de acompañamiento a los pequeños mineros en proceso de formalización para la obtención de la licencia ambiental en los departamentos de Norte de Santander y Santander y en los municipios con programas de desarrollo de enfoque territorial del departamento de Arauca.	Ministerio de Minas y Energía

Fuente: Autoevaluación del programa de Ingeniería Ambiental

Los estudios de extensión han sido insumo para la toma de decisiones de carácter político, como en el caso de la formulación del plan integral de cambio climático del departamento Norte de Santander, el cual fue adoptado mediante ordenanza departamental; el proyecto de fortalecimiento de la capacidad metrológica del laboratorio de aguas liderado por profesores del programa, permitirá al sector externo la prestación de servicios para análisis físico químicos de aguas con protocolos estandarizados.

Tabla 12. Impacto de los proyectos de extensión

PERIODO	PROYECTO	LOGRO/IMPACTO
2017	Fomento a la innovación y desarrollo Tecnológico.	Mejoramiento de la competitividad de las empresas vinculadas al proyecto
2017	Proyecto mesa de bosques	Reactivación de la mesa de bosques de Norte de Santander en alianza con CORPONOR
2018	PERS. Plan de energización rural sostenible	Identificación de las necesidades de energización en centros educativos rurales de los 40 Municipios de Norte de Santander. Priorización para puesta en marcha del programa de

		energización alternativa en la zona rural
2018	Formulación Departamental de Cambio Climático	Aprobación de la Ordenanza 0022 de 2019, por la cual se adopta y establece el Plan Integral de Cambio Climático del Departamento Norte de Santander. Selección de la directora del programa de Ing. ambiental como representante de la Academia de Norte de Santander en la Junta Directiva del Nodo Norandino de Cambio Climático, según decreto 298 del 2016. (Véase Anexo 2.4-45 Decreto 298 de 2016). Se conforma el Comité interinstitucional e intersectorial de cambio climático del departamento Norte de Santander, el programa de Ing. ambiental es el secretario técnico del comité. Se fortalece la línea de investigación de biodiversidad y servicios ecosistémicos en el grupo de investigación ambiente y vida
2018	Dar cumplimiento a los dispuesto por la Dirección de bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la Resolución 1655 del 11 de octubre en el artículo 5, expedida por el relacionado con la ubicación de epífitas y rehabilitación ecológica en desarrollo del proyecto acueducto metropolitano de los Municipios de Cúcuta, Los Patios y Villa del Rosario.	Se obtiene la aprobación del plan de rehabilitación ecológica y manejo de epífitas en el marco de la construcción del proyecto acueducto metropolitano de Cúcuta.
2019	Convenio 00383 de 2018. Aunar esfuerzos entre el Departamento Norte de Santander y la UFPS para establecer las bases y mecanismos de colaboración para lograr el máximo de aprovechamiento de sus recursos humanos, materiales y financieros en el desarrollo de acciones de interés de beneficio mutuo en el área de planeación y ordenación de los recursos naturales, y en la ejecución de programas y proyectos acordes con los lineamientos de la Política Nacional de educación ambiental y el Plan de educación departamental de Norte de Santander.	Se lograron cinco eventos culturales y científicos de intercambio de saberes, con participación de 945 asistentes, representantes de profesores, estudiantes, sector externo, directivos, administrativos y egresados. (Véase Anexo 2.4-46 Evidencias de eventos culturales y científicos). Mediante la alianza estratégica Universidad-Estado, representado por la Secretaría de vivienda y ambiente de la Gobernación de Norte de Santander, se logró generar cumplir el objetivo del plan decenal de educación ambiental, en relación a sensibilizar a la comunidad académica para generar cultura y conciencia ambiental: sector productivo, graduados, estudiantes, docentes y administrativos, en cuanto a la importancia de la protección y conservación de los recursos naturales y sus servicios ecosistémicos para

		lograr así el desarrollo sostenible. Se cumplieron las acciones de mejora consignadas en el Plan de mejoramiento, de los Factores, visibilidad y procesos académicos; en lo relacionado específicamente con movilidad Internacional entrante y saliente, así como gestión para la firma de convenios Internacionales que generen espacios de intercambio de cooperación Sur-Sur, con el apoyo de la ONU y la Gobernación de Norte de Santander. Se cumplió con programas definidos en el plan departamental de desarrollo 2016-2019 un Norte productivo para todos.
2019	Elaboración de estudios y diseño de obras para la construcción de un sistema de tratamiento de aguas residuales.	Participación de la comunidad académica adscrita al plan de estudios. Fortalecimiento de la línea de profundización e investigación de saneamiento básico. Visibilidad del programa con la participación en proyectos formulados en el POMCA del río Zulia, y la secretaría de aguas del Departamento. Con las visitas a terreno en los Municipios las alcaldías y la comunidad reconocieron el aporte de plan de estudios en la solución del problema de vertimientos en los 15 Municipios de la Cuenca del Río Zulia.
2020	ALGALCOLOR: Bio-platform for the Sustainable production of Cyanobacterial-based colours and fine Chemicals	Fortalecimiento de la línea de investigación saneamiento básico.
2020	Fortalecimiento de las capacidades científico-tecnológicas del laboratorio de biología Molecular-UFPS como una herramienta para el diagnóstico de agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana Cúcuta	Ampliación de la capacidad instalada en equipos y protocolos para diagnóstico de agentes biológicos; Actualización de las tendencias en docencia, investigación y extensión en la temática de salud ambiental
2020	Fortalecimiento de la capacidad metrológica del laboratorio de aguas de la UFPS mediante la implementación y la acreditación de servicios de ensayo que impacten en el mejoramiento de la competitividad de los sectores productivos del departamento Norte de Santander	Ampliación de la capacidad instalada en equipos y tecnología para el servicio de extensión en análisis de calidad de aguas

2020	Implementación del esquema de acompañamiento a los pequeños mineros en proceso de formalización para la obtención de la licencia ambiental en los departamentos de Norte de Santander y Santander y en los municipios con programas de desarrollo de enfoque territorial del departamento de Arauca.	Se crea el semillero de investigación minas y ambiente. Se diseña e implementa el consultorio minero ambiental mediante la página web: https://mineroresponsable.com/como apoyo al proceso de licenciamiento ambiental de los pequeños mineros de Norte de Santander, Santander y Municipios PDTE de Arauca. Se obtienen en total 20 informes técnicos; y se cumple con el objeto del convenio. Con 111 beneficiarios participantes.

Fuente: Autoevaluación Ingeniería ambiental UFPS, 2021

Entre las estrategias que implementa el programa para el seguimiento y evaluación de las actividades de extensión, se citan las siguientes:

1. Revisión y Seguimiento de las actividades, por Parte Del Comité Curricular:
2. Asambleas, Reuniones y Talleres Con Profesores, Estudiantes, Egresados Y Sector Externo.
3. Informes Semestrales Reportados Al Sistema Nacional De Información De La Educación Superior SINIES
4. Reuniones Del Comité De Apoyo A La Reacreditación
5. Seguimiento Y Evaluación Plan De Mejoramiento y/o Mantenimiento 2017-2020
6. Elaboración Y Publicación De Boletines Informativos Publicados En La Página Web Del Programa
7. Publicación En Los Medios De Comunicación Hablados Y Escritos Del Centro De Comunicaciones (CECOM) de la UFPS
8. Divulgación A Través De Correo Electrónico Y Redes Sociales Oficiales Del Programa
9. Sistematización de la información en el gestor documental del programa de ingeniería ambiental GEDIA

9. MECANISMOS DE SEGUIMIENTO A EGRESADOS

La Universidad Francisco de Paula Santander a través de la Oficina del Egresado según la Estructura Orgánica - Acuerdo Nº 126 del Consejo Superior Universitario de Diciembre 9 de 1994, es una dependencia adscrita a la Vicerrectoría de Bienestar Universitario cuya finalidad es la de mantener y reforzar los vínculos de los Egresados con la Institución, con el fin de procurar el mejoramiento mutuo y su participación al desarrollo institucional en los campos académico, socio–cultural e investigativo, la UFPS presenta un Plan Estratégico de Egresados Ingeniería Ambiental y políticas de seguimiento, por tal motivo integrar a los egresados del programa desde el momento de su egreso, residentes en el país o en el extranjero, con el fin de fomentar la vinculación permanente de los egresados entre sí y con la Institución.

Con respecto a su desarrollo académico y laboral el programa gestiona la vinculación con las Asociaciones Nacionales similares por medio de convenios de cooperación, generar los mecanismos para la participación en las convocatorias de Jóvenes Investigadores de COLCIENCIAS, Mantener a la comunidad en general actualizada sobre los logros de los egresados del programa en Ingeniería Ambiental, Informar a toda la comunidad mediante los diferentes medios de comunicación disponibles en la Universidad, la actividad profesional de los egresados del programa de Ingeniería Ambiental, mantiene el contacto directo con los egresados mediante reuniones anuales en los que se resalten trabajos sobresalientes en materia empresarial y académica.

9.1 Funcionamiento de la bolsa de empleo.

A nivel Institucional desde el 3 de Abril del año 2003 se inició la creación de la Bolsa de Empleo para todos los Egresados de la Universidad y desde esa fecha ha establecido unos lineamientos como se describen a continuación:

La Empresa se comunica con la Universidad, para informar sobre las vacantes disponibles, posteriormente envían a través de fax o vía e-mail las solicitudes, en las cuales se describe el perfil de la vacante, el cargo a ocupar, tipo de contrato, en algunas ocasiones el salario y la cantidad de hojas de vida requeridas, especificando si se deben enviar en medio físico o por e-mail.

Se verifica el archivo físico o digital disponible en la Oficina para evaluar si las hojas de vida cumplen con el perfil solicitado, de lo contrario se procede a verificar en el formato de Identificación del Egresado y a llamarlos para que traigan sus hojas de vida. Así mismo, se elaboran y publican carteleras informativas sobre las vacantes disponibles. Posteriormente, se realiza la recepción de Hojas de vida y finalmente se envían a las empresas. Las hojas de vida son sometidas a un proceso de selección y las que no cumplen con el perfil requerido son devueltas nuevamente a la Oficina.

9.2. Registro y estadísticas asociadas a los egresados.

Un medio mediante el cual el programa llevará el registro y estadística referente a sus egresados tales como fecha de inicio, egreso, años de estudio en el programa, modalidad del proyecto de grado, entre otros, será a través del “Formato de Registro y Estadísticas de Egresados del Programa Ingeniería Ambiental” que deberá ser diligenciado por el futuro Egresado junto con los demás requisitos exigidos para la graduación.

9.3. Encuesta de seguimiento y control de desempeño.

La base de datos se alimentará con los datos tabulados del “Formato de seguimiento y control al desempeño de los egresados” a partir de la cual, se obtendrá la información sobre reconocimientos, pertenencia a alguna red o asociación, sector en el que trabaja, áreas de interés en que le gustaría seguir estudios de posgrado, aportes hechos a la empresa donde trabaja, tiempo laborado y ya desde su experiencia profesional la forma como califican la

calidad de la formación recibida durante la formación de pregrado, así como la identificación de fortalezas y debilidades del programa.
Es a través del seguimiento y creación de la base de datos con la información contenida en el formato anterior, que se puede mantener una relación permanente con el egresado y que se reconocerán las necesidades que presente en su campo de formación.

9.4. Canales de comunicación con los egresados.
Los canales mediante los cuales se permanece en contacto con los egresados pueden variar; puede ser vía telefónica, vía correo electrónico y a través de la página Web del egresado. Cualquier otra información de contacto o de otra índole, puede obtenerse mediante los formatos de control a egresados.

10. EVALUACIÓN AL PROGRAMA ACADÉMICO

El Estatuto General de la Universidad Francisco de Paula Santander, establece la autoevaluación como un proceso permanente en el cual se realiza un ejercicio de evaluación reflexivo, formativo y participativo de la pertinencia, eficiencia y eficacia de sus funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social, así como de la gestión administrativa en el desarrollo de su proyecto educativo institucional. En este sentido, la aplicación de la Política de Alta Calidad de la UFPS da los fundamentos para la acreditación institucional, la acreditación de los programas académicos y la certificación de sus procesos académicos, administrativos y financieros en desarrollo de la cultura de la calidad.

De acuerdo a la Política de Calidad, La Universidad Francisco de Paula Santander conforme a la misión institucional, se compromete con la Alta Calidad, la cual define como la búsqueda permanente del mejoramiento continuo de sus procesos institucionales y programas académicos, en el desarrollo de sus funciones sustantivas, a través de procesos de autoevaluación y autorregulación bajo las premisas institucionales expresadas en el PEI, su misión y las políticas institucionales de docencia, investigación y proyección social.
En ese sentido, la adopción de la cultura de la evaluación y autorregulación institucional permea los programas académicos, para ello se cuenta con las siguientes normas que son aplicadas por el plan de estudios de ingeniería ambiental conducentes al diseño y formulación de planes de mejoramiento continuo y a la gestión de la innovación:

- Acuerdo 21 del 2021, por el cual se actualiza el proyecto educativo institucional de la Universidad Francisco de Paula Santander
- Acuerdo 56 del 2020, por el cual se aprueba el plan de desarrollo institucional de la Universidad Francisco de Paula Santander en su sede central para el periodo 2020-2030.
- Resolución 308 del 10 de agosto, por la cual se crea el comité técnico de resultados de aprendizajes

- Acuerdo 050 del 2018, por el cual se institucionaliza el procedimiento de apreciación de condiciones iniciales para acreditación de programas académicos de la Universidad Francisco de Paula Santander
- Acuerdo 07 del 2018, por el cual se deroga el Acuerdo 034 del 10 de junio de 2011 y se establecen nuevas disposiciones para el proceso de licencia interna de funcionamiento de programas académicos de la Universidad Francisco de Paula Santander
- Acuerdo 079 del 2017, por el cual se reglamenta la metodología de implementación de los planes de mejoramiento y/o mantenimientos internos para la Universidad Francisco de Paula Santander
- Acuerdo 104 de 2016, por el cual se institucionalizan los lineamientos para la construcción del proyecto educativo de programas académicos de la Universidad Francisco de Paula Santander
- Acuerdo 106 del 2016, por el cual se modifican los acuerdos 017 del 2002 y 060 del 2008, y se organiza, reglamenta y formaliza la Política de Alta Calidad de la Universidad Francisco de Paula Santander
- Acuerdo 108 del 2016, por el cual se aprueba el modelo de autoevaluación de la Universidad Francisco de Paula Santander
- Acuerdo 006 del 2003, por el cual se establecen orientaciones en torno a la concepción, desarrollo y evaluación del currículo, y se define la política curricular de la Universidad Francisco de Paula Santander

En la tabla 13 se presentan por periodo los procesos de evaluación o autorregulación y los resultados obtenidos por el programa de Ingeniería ambiental en su compromiso de mejora continua.

Tabla 13. Proceso de evaluación y/o autorregulación y resultados en la línea del tiempo 2009-2020

AÑO	PROCESO DE EVALUACIÓN Y/O AUTOREGULACIÓN	RESULTADO
2009	Presentación ante el MEN del documento Maestro Programa Ingeniería Ambiental	Resolución de registro calificado del plan de estudios 8999 de 2009
2010	Inicio oferta Académica Primer semestre 2010	105 estudiantes inscritos, 45 matriculados.
2012-2015	Proceso de autoevaluación, plan de mejoramiento 2012-2015	Renovación de Licencia Interna. Resolución 058 de 2015 del Consejo Académico UFPS
2016	Actualización documento Maestro Ing. ambiental, solicitud al MEN para renovación del registro calificado-identificación de oportunidades de mejora	Resolución de Renovación del Registro Calificado Resolución 15286 de 2016 del Ministerio de Educación Nacional.

2017	Autoevaluación y plan de mejoramiento y/o mantenimiento 2017-2019	Renovación de Licencia Interna. Resolución 176 de 2017 del Consejo Académico UFPS
2017	Autoevaluación y plan de mejoramiento y/o mantenimiento 2017-2019	Inicia proceso ante el MEN para acreditación de Alta Calidad
2018	Visita de pares académicos-informe complementario	Resolución de Acreditación de Alta Calidad. Resolución 012773 del 6 de agosto 2018 del Ministerio de Educación Nacional.
2019	Implementación acciones de mejora incorporadas en el Plan de mejoramiento y/o mantenimiento 2017-2020	Renovación de oficio del Registro Calificado. Resolución 006599 del 26 de junio de 2019
2020	Proceso de autoevaluación-informe renovación de Licencia Interna	Renovación de Licencia Interna. Resolución 058 de 2015 del Consejo Académico UFPS

Fuente: Autoevaluación Programa de Ingeniería Ambiental UFPS, 2021

Las acciones de mejora son insumo para la elaboración anual del plan de acción del programa alineado con el plan de desarrollo Institucional y el proyecto educativo Institucional.

11. RECURSOS FÍSICOS Y DE APOYO A LA DOCENCIA

12.1 Recursos físicos y financieros del programa

El programa de Ingeniería Ambiental de la UFPS, cuenta con una planta física adecuada, suficiente y bien mantenida para el desarrollo de sus funciones sustantivas, la cual se usa adecuadamente en pro de la formación integral de sus estudiantes. Las áreas de investigación a II-2017 se vieron dotadas con nuevas adquisiciones como consta en la ficha de ejecución de proyectos Bapri a diciembre 31 de 2017, además la Universidad se mantiene mejorando evidenciado en la inauguración de la nueva entrada peatonal que facilita el acceso a la comunidad universitaria y visitantes.

Cabe mencionar que al II semestre de 2017, la zona de oficinas para profesores y directivos de la Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente (Edificio semipesados 3 piso) adelanta mejoras significativas y de mantenimiento, lo que repercute en un mejor ambiente administrativo y académico para el programa, denominado proyecto de adecuación 3er piso semipesados de la Oficina de planeación. Referente a los recursos presupuestales para el programa, estos siguen siendo suficientes para su funcionamiento, de acuerdo con su naturaleza y objetivos, destacando las inversiones que la Universidad viene ejecutando en infraestructura física, tecnológica y bibliográfica, como se evidencia en las fichas de ejecución de recursos CREE de 2013 a 2017 y en los bienes dispuestos para la comunidad académica para docencia, investigación.

Los recursos físicos y financieros que se dedican al programa se administran de forma legal y eficiente siguiendo las políticas y estrategias para la programación de los recursos financieros en la Universidad Francisco De Paula Santander de Cúcuta bajo los controles de Ley nacionales (Contraloría y Procuraduría General de la Nación).

12.2 Recursos bibliográficos

Un elemento importante es la gestión y la adquisición de material bibliográfico que el programa requiere para el normal funcionamiento, para este particular el programa de ingeniería ambiental, se potencializa cada semestre con la compra de material bibliográfico impreso y digital a través de las diferentes bases de datos del área específica.
A través de la biblioteca se accede a:
Bases de libre acceso: Biblioteca digital española de matemáticas, NCBI, ERIC, biblioteca virtual Miguel de Cervantes, DOAJ, Redalyc, biblioteca digital mundial, biblioteca nacional de Colombia.
Bases de datos por suscripción: acm, EBSCOhost, Emerald Insigth, GALE, GREENR, Business insights: Global, gestiònhumana, IEE Xplore, LEGISCOMEX, Scopus, ScienceDirect, web of Science.
Revistas de libre acceso: Ciencia y cuidado, respuesta, ecomatematico, perspectivas, apuntes de administración, investigación y gestión, Agora, Bioline, Biomed, biblioteca virtual de salud.
La biblioteca también cuenta con material físico como libros y proyectos de grado que está a disposición del estudiante como complemento de su formación. Además cuenta con una sala de cómputo dotada para el servicio de los estudiantes.

12.3 Laboratorios

El Programa de Ingeniería Ambiental cuenta con el laboratorio de calidad ambiental en la sede Campus Elíseos adscrito a la facultad de ciencias agrarias del ambiente, en el cual se encuentra el laboratorio de calidad del aire, microbiología aplicada, suelo y ambiente, fisicoquímica, análisis instrumental, limnología; en estos se organizan y ejecutan proyectos ambientales, así como de extensión para el mejoramiento, tecnificación y solución a temas relacionados en la región y el país del medio ambiente. Cabe aclarar que en la sede central también se recibe formación en laboratorios de biología, química y física. Estos espacios contribuyen con el estudiante en el desarrollo de procesos de cuidado del ambiente, al igual que en investigaciones básicas y aplicadas mediante los nuevos avances tecnológicos de las distintas ramas afines.

12.4 Escenarios de práctica formativa

La realización de la etapa productiva en una empresa se constituye en una gran oportunidad para el programa, porque demuestra al mercado laboral qué tipo de profesionales están egresando del mismo y contribuye a crear y afianzar las relaciones universidad – empresa. Para el estudiante, porque se convierte en la primera referencia laboral en su hoja de vida y la primera experiencia donde concilia la academia con las exigencias laborales, es decir, donde aplica lo aprendido a lo largo de cuatro o cinco años a las necesidades y responsabilidades de un cargo.
A nivel nacional el programa cuenta con convenios en algunas empresas de la región, el país y a nivel

internacional, para que el estudiante realice sus prácticas profesionales y/o pasantías, de igual manera establece flexibilidad para realizar convenios con otras empresas.

13 PLAN OPERATIVO

El programa de Ingeniería Ambiental adopta los proyectos, metas, estrategias e indicadores establecidos en el plan de acción de la facultad de ciencias agrarias y del ambiente. Para procesos misionales de docencia (ver tabla 16), investigación (ver tabla 17), proyección social (ver tabla 18) e internacionalidad (ver tabla 19)

Tabla 14. Proceso Misional docencia

PROCESO MISIONAL	PROYECTOS	METAS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	RESPONSABLE	INDICADOR
DOCENCIA	Programa de vinculación de docentes	Vincular docentes altamente capacitados	Determinar los requerimientos docentes de los programas. Definir perfiles	Existencia de reglamentación asignación presupuestal	Facultad de ciencias agrarias y del ambiente	Número de docentes vinculados a los programas con nivel de maestría o doctorado
	Programa de estímulos para mejorar la calidad académica	Brindar estímulos a la Docencia y la investigación de calidad	Estudiar estrategias de estímulos académicos y de investigación. Gestión de posibilidades de estímulos e incentivos para docentes destacados e investigadores Creación de un escalafón anual de mejores profesores e investigadores del programa, que recibirán el estímulo, de acuerdo a los parámetros institucionales.	Existencia de reglamentación asignación presupuestal	Facultad de ciencias agrarias y del ambiente	Número de docentes destacados
	Plan de capacitación de docentes de facultad	Actualizar a docentes en pedagogías y metodologías en la formación de competencias y perfil del futuro egresado	Promover la participación en talleres, diplomados, seminarios, cursos de actualización. Participación en congresos, pasantías e intercambio docente a nivel regional, nacional e internacional. Capacitación en pedagogía y metodología para la enseñanza y evaluación por competencias. Promover un programa de participación en agendas consultivas que permitan a la universidad a través de la facultad, participar en la toma de decisiones a nivel regional, nacional y/o internacional.	Existencia de reglamentación asignación presupuestal	Facultad de ciencias agrarias y del ambiente	Número de actualizaciones realizadas en un año. Número de docentes capacitados
	Programa en formación en postgrado en docentes	Continuar apoyando la formación académica de los profesores (Doctorado, maestría)	Apoyar la formación en maestría, doctorados y pos doctorados. Apoyar comisiones de estudio.	Existencia de reglamentación asignación presupuestal	Facultad de ciencias agrarias y del ambiente	Porcentaje de docentes con nivel de maestría o doctorados.

Fuente: Adaptado Plan de desarrollo Institucional

Tabla 15. Proceso Misional Investigación

PROCESO MISIONAL	PROYECTOS	METAS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	RESPONSABLE	INDICADOR
INVESTIGACIÓN	Plan de capacitación en investigación		Desarrollar la capacitación en investigación	Físicos y humanos	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente	Número de capacitaciones en investigación
	Plan de fortalecimiento de la investigación		Consolidar el reconocimiento ante Colciencias	Físicos y humanos	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente	Categorización de los grupos de investigación
	Plan estratégico para la investigación interinstitucional con grupos y semilleros		Congresos y seminarios interinstitucionales	Físicos y humanos	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente	Número de instituciones y ponentes
	Programa de fortalecimiento de la investigación		Gestión para la creación del comité de investigación de la facultad	Humanos	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente	Conformación del comité
	Programa de capacitación los grupos de investigación	Consolidar la normatividad para desarrollar programa de estímulos y sistemas de medición de resultados	Participación en convocatorias con financiación	Humanos	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente	Número de proyectos financiados por grupo de investigación.
	Programa de acompañamiento a los grupos y semilleros de investigación	Buscar mecanismos de cofinanciación nacional e internacional	Proyectos de inversión, divulgación, formación y acción participativa en investigación	Humanos	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente	Número de proyectos financiados por grupo de investigación.
	Plan para el suministro de recursos físicos y tecnológicos	Mantener actualizados los recursos físicos tecnológicos para la investigación	Programa de adquisición, mantenimiento y renovación de recursos para docencia e investigación	Financiero	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente	Número de equipos y programas tecnológicos
	Plan de fortalecimiento a los institutos y centros de estudios de la facultad		Proyecto de fortalecimiento a los institutos y centros de estudios de la facultad	Administrativos y financieros	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente	Número de institutos y centro de investigación creados y fortalecidos

Fuente: Adaptado Plan de desarrollo Institucional

Tabla 16. Proceso Misional Proyección Social

PROCESO MISIONAL	PROYECTOS	METAS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	RESPONSABLE	INDICADOR
PROYECCIÓN SOCIAL	Implementar acciones que promueva el desarrollo fronterizo	Establecer como dimensión propia producto de la realidad socio política y vocación de la institución en desarrollo transfronterizo	Realizar estructura organizacional	Administrativos	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente	Número de acciones desarrolladas
	Fortalecer mecanismos de comunicación	Consolidar mecanismos de comunicación institucional	Realizar estructura organizacional	Administrativos	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente	Aspecto de fortalecimiento de la comunicación
	Proyecto de participación en nodo, comités interinstitucionales y agendas estratégicas		Gestionar el presupuesto que posible la participación de nodos, comités interinstitucionales y agendas estratégicas, a nivel regional, Nacional e Internacional	Humanos, administrativos, financieros	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente	Participación en nodos, comités interinstitucionales y agendas
	Coordinación de prácticas profesionales y granja, convenios	Consolidar prácticas sociales y empresariales	Establecer relaciones directas con el sector productivo con la ayuda de un coordinador de prácticas profesionales, pasantías y extensión. Unificación de la normatividad existente para prácticas profesionales. Visitas empresariales	Humanos, administrativos, financieros	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente	Numero de prácticas profesionales, de granja y visitas empresariales.

Fuente: Adaptado Plan de desarrollo Institucional

Tabla 17. Proceso Misional Internacionalización

PROCESO MISIONAL	PROYECTOS	METAS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	RESPONSABLE	INDICADOR
INTERNACIONALIZACIÓN	Definir y adoptar estrategias de cooperación Binacional e Internacional	Adoptar los principios mutuos y la cooperación binacional e internacional. Orientar acciones encaminadas a promover programas de intercambio, movilidad y doble titulación con países vecinos y universidades pares.	Establecer vínculos con universidades, programas académicos y docentes	Humanos, administrativos y financieros	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente	Número de docentes visitantes incorporados a la facultad
	Implementar la Internacionalización	Adoptar indicadores y una herramienta de diagnóstico que permita el grado de internacionalización de la institución y diferentes unidades académicas.	Estudio de contexto nacional e internacional, reestructurar el currículo, construir instrumentos y mecanismos	Administrativos y financieros	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente	Reforma a la internacionalización del currículo
	Fortalecer convenios con universidades Nacionales e Internacionales	Convenios universidades Nacionales e Internacionales	Revisión y reactivación de los convenios y conservación de los existentes	Humanos	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente	Número de convenios y alianzas estratégicas
	Fortalecer el intercambio académico, científico y cultural	Brindar el apoyo necesario al área académica y facilitar las oportunidades de intercambio académico, cultural y científico con organismos Nacionales e Internacionales	Implementación y ejecución de los diferentes tipos de intercambios	Humanos, administrativos y financieros	Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente	Ejecución de intercambios Internacionales

Fuente: Adaptado Plan de desarrollo Institucional

Tabla 18. Plan de acción Programa de Ingeniería Ambiental de acuerdo al Plan de desarrollo Institucional 2020-2030

Articulación instrumentos de planeación					
Instrumento	**Eje estratégico**	**Línea estratégica**	**Programa inversión**	**Denominación**	**Resultado cualitativo**
Plan de Desarrollo Institucional 2020 - 2030	1. Fortalecimiento de la cultura de la autoevaluación y aseguramiento de la calidad académica	1.2. Aseguramiento de la calidad	1.2.3. Evaluación de la calidad	1.2.3.4. Porcentaje de programas académicos acreditados por agencias internacionales reconocidas	Reconocimiento de alta calidad por ARCUSUR
		1.3. Visibilidad, internacionalización y bilingüismo	1.3.1. Movilidad estudiantil	1.3.1.1. Número de estudiantes que realizan movilidad académica internacional saliente	Mejoramiento del indicador de movilidad Internacional saliente
					Mejoramiento del indicador de movilidad Internacional saliente
				1.3.1.4. Número de convenios vigentes con instituciones de educación superior, empresas u organizaciones internacionales	Fortalecimiento de alianzas Internacionales con Universidades, empresas u organizaciones
			1.3.2. Movilidad docente	1.3.3.2. Porcentaje de docentes de planta capacitados en el manejo de un segundo idioma	Profesores cualificados en manejo de un segundo idioma
			1.3.3. Bilingüismo	1.3.2.1 Número de docentes e investigadores que realizan movilidad académica internacional saliente	Fortalecimiento de redes científicas a nivel internacional
			1.3.2. Movilidad docente	1.3.2.2. Número de docentes que realizan movilidad académica internacional entrante	Fortalecimiento de redes y eventos científicos a nivel internacional

			1.3.1. Movilidad estudiantil	1.3.1.3. Número de convenios vigentes con instituciones de educación superior, empresas u organizaciones nacionales	Fortalecimiento de alianzas Nacionales con Universidades, empresas u organizaciones
			1.3.2. Movilidad docente	1.3.2.3. Número de cátedras o actividades presenciales y virtuales de carácter internacional	Mejoramiento del indicador de movilidad Internacional y flexibilidad curricular
				1.3.2.5. Número de proyectos virtuales de carácter nacional	Mejoramiento del indicador de movilidad Internacional y flexibilidad curricular
			1.3.3. Bilingüismo	1.3.3.1. Número de programas académicos que implementan la formación en un segundo idioma dentro de sus currículos	Mejoramiento de las competencias en un segundo idioma
		1.4. Universidad virtual	1.4.1. Virtualización de programas	1.4.1.1. Número de cursos académicos virtualizados	Uso de las herramientas TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje
			1.4.2. Innovación educativa	1.4.2.2. Porcentaje de docentes capacitados en el manejo básico, medio y avanzado de las TIC	Uso de las herramientas TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje
			1.4.1. Virtualización de programas	1.4.1.5. Número de cursos para docentes sobre recursos virtuales realizados	Mejorar del indicador de escalafon docente
				1.4.1.3. Número de docentes que desarrollan mediaciones TIC	Mejorar del indicador de escalafon docente
	2. Gestión Estudiantil pertinente y con calidad	2.2. Competencias y resultados de aprendizaje	2.2.1. Desarrollo de competencias de aprendizaje	2.2.1.1. Porcentaje de docentes capacitados en formulación de resultados de aprendizaje	orientar el proceso de formación centrado en el estudiante

			2.2.2. Modernización curricular	2.2.1.2. Porcentaje de programas académicos con resultados de aprendizaje implementados	Incorporación de resultados de aprendizajes en el PEP y los 63 microcurrículos
				2.2.2.2. Porcentaje de planes de estudio actualizados según tendencias	PEP y contenidos programáticos actualizados acorde a las tendencias curriculares, disciplinares y ocupacionales
			2.2.3. Evaluación interna y externa del aprendizaje	2.2.3.2. Porcentaje de docentes capacitados en metodologías y prácticas para evaluación interna y externa	Mejoramiento del indicador de capacitación y actualización docente
				2.2.3.3. Número de estrategias presenciales o virtuales de diagnóstico y evaluación de competencias genéricas para estudiantes	Generación de insumos para el estudio de valor agregado en SABER PRO
		2.3. Promoción de la oferta académica	2.3.1. Posicionamiento y articulación educativa	2.3.1.1. Porcentaje de estudiantes que ingresan a la Universidad mediante programas de articulación con instituciones educativas regionales	mayor cobertura del programa
			2.3.2. Consolidación posgrados y educación continua	2.3.2.1. Número de nuevos programas de posgrado	articulación pregrado-posgrado con la oferta de la Maestría en el área ambiental
	3. Desarrollo Sostenible Institucional	3.2. Sostenibilidad del campus universitario	3.2.4. Gestión ambiental	3.2.4.2. Número de actividades de educación ambiental desarrolladas	Cumplimiento funciones definidas en el comité de educación ambiental Institucional

Tabla 19. Plan de acción de acuerdo al Plan de Mejoramiento y funciones de la dependencia Programa de Ingeniería Ambiental2020-2030

Articulación instrumentos de planeación

Instrumento	Tipo	Denominación	Resultado cualitativo
Plan de Mejoramiento por autoevaluación	Actividad	Vinculación de docentes de planta	mejoramiento del indicador docente/estudiante
	Proyecto	Diseño, construcción, y dotación del laboratorio de planificación territorial	Fortalecimiento de la capacidad instalada para docencia, investigación y extensión, cumplimiento del plan de mejoramiento 2017-2019. Y el proceso de reacreditación del programa
		Diseño, construcción y dotación del laboratorio de biodiversidad y servicios ecosistémicos	
		Diseño, construcción y dotación del laboratorio de docencia e investigación en gestión ambiental y fortalecimiento del laboratorio de saneamiento básico	
		Diseño, construcción y dotación del laboratorio de meteorología ambiental	
		Dotación del laboratorio de limnología	
		Dotación del laboratorio de análisis instrumental del edificio de calidad ambiental, sede campos elíseos	
		Dotación del laboratorio de suelos	
Funciones de la dependencia	Actividad	Organización y ejecución de eventos académicos y científicos de orden Regional, Nacional e Internacional	Mejoramiento indicador de visibilidad regional, nacional e Internacional
		Gestión para la vinculación de cuatro docentes ocasionales como apoyo a los procesos de docencia, investigación, extensión y apoyo a la autoevaluación con fines de reacreditación	mejoramiento del indicador docente/estudiante
	Proyecto	Estudio de pertinencia y factibilidad de la Maestría en el área ambiental	Elaboración del estudio de tendencia y factibilidad como insumo para la elaboración del registro calificado de la Maestría en el área ambiental
	Actividad	Elaboración del encuentro de graduados	Informe del encuentro de graduados Cumplimiento del indicador para la reacreditación Insumo para la elaboración del plan de mejoramiento 2020-2022
		Elaboración y subida a la plataforma del CNA del documento de autoevaluación con fines de reacreditación	Cumplimiento de la autoevaluación y autoregulación de programa

	Proyecto	Elaboración del estudio de deserción estudiantil	diagnóstico del cumplimiento de las estrategias de permanencia y deserción
		Estudio de oferta y demanda de programas acreditados de Ingeniería ambiental, sanitaria y afines en Colombia	Cumplimiento del compromiso en la red de ing. ambientales -ACOFI
		Estudio de seguimiento y evaluación en la implementación de las estrategias de mejoramiento de indicador de SABER PRO	Diagnóstico del cumplimiento de las estrategias de mejoramiento resultados SABER PRO
	Actividad	asambleas comunidad académica: profesores, estudiantes y sector externo	Sensibilización e información de las acciones de mejora de los procesos de docencia, investigación y extensión
Plan de Mejoramiento por autoevaluación	Proyecto	Implementación del plan de investigaciones del programa de Ing. ambiental	Fortalecimiento de la investigación, innovación y desarrollo tecnológico mediante el mejoramiento de los indicadores de producción científica
Funciones de la dependencia	Actividad	Plan de capacitación proceso de autoevaluación	Cumplimiento del proceso establecido en el Acuerdo 108 de 2016
		Gestión para la oferta de cursos de educación continuada	Mejoramiento de la oferta de programas de educación continuada
		Diligenciar la información de SNIES	Divulgación de los eventos y avances de los procesos académicos, de investigación y extensión
		Oferta de cursos de profundización como modalidad de trabajo de grado	Mejoramiento del indicador de graduados
		Acompañamiento de los estudaintes que cumplen con el 75% de créditos para la presentación de pruebas SABER PRO	Mejoramiento indicador de resultados SABER PRO

		Jornada de capacitación SABER PRO	
Plan de Mejoramiento por autoevaluación	Proyecto	Estudio de apreciación de parte de los estudiantes sobre la calidad del material educativo producido por sus profesores, y su pertinencia e impacto para los procesos de aprendizaje, de acuerdo con la modalidad, el nivel de formación del Programa y la naturaleza de la Institución que lo ofrece.	Cumplimiento plan de mejoramiento 2021-2023
		Estudio de apreciación de parte de los profesores sobre la correspondencia entre sus méritos académicos, pedagógicos y profesionales derivados de su actividad docente, creación artística, desarrollos tecnológicos o producción de conocimiento e innovación, y la remuneración recibida por ello.	
		Estudio de apreciación de parte de los profesores y de los estudiantes sobre los criterios y mecanismos implementados por la Institución para la evaluación de sus profesores, y su coherencia con la naturaleza de la Institución, el nivel de formación y la modalidad del Programa.	
		Estudios de percepción sobre el desempeño laboral y su impacto en los contextos donde se desempeñan los egresados, teniendo en cuenta su perfil y nivel de formación.	
		Estudios periódicos y sistemáticos sobre la percepción del sector empresarial y la sociedad acerca del desempeño laboral de los egresados del Programa.	
		Estudios realizados al desempeño de los egresados que evidencien las competencias profesionales, disciplinares y actitudinales promovidas por el Programa.	
		Estudios de diagnóstico y caracterización de los estudiantes y, con base en ellos, ha identificado acciones concretas orientadas a mejorar la permanencia y graduación, así como de la articulación de estas con las políticas, lineamientos y normas nacionales vigentes en materia de inclusión y diversidad.	
		Estudios de diagnóstico y caracterización de los estamentos (estudiantes, docentes y personal administrativo) que, de acuerdo con el carácter de la institución, y el nivel y metodología del Programa académico, ha implementado programas y estrategias de bienestar y, demuestra la implementación de acciones de mejora en estos.	
		Estudios sobre la apreciación de los docentes acerca de la utilidad, pertinencia y aportes de los medios educativos disponibles para el desarrollo de las prácticas educativas del Programa en sus diferentes contextos de actuación.	
		Estudios sobre la apreciación de los estudiantes en relación con la efectividad de las estrategias y recursos de apoyo brindados por el Programa para el desarrollo de las prácticas de enseñanza-aprendizaje.	
		Estudios de apreciación de los estudiantes sobre la utilidad y pertinencia de las estrategias y recursos de apoyo brindado por el Programa para el desarrollo de su proceso formativo en diferentes contextos.	
	Actividad		

Funciones de la dependencia		Implementación y seguimiento de estrategias para reducir el índice de repitencia y acompañamiento estudiantes Acuerdo	Mejoramiento del indicador de estrategias para reducir la deserción