

***PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA
MAESTRIA EN INGENIERÍA AMBIENTAL
2021-2024
(PEP)***

Rector

Ivaldo Torres Chávez

Vicerrector Académico

Laura Patricia Villamizar Carrillo

Directora del Sistema Autoevaluación y Acreditación Institucional

Laura Teresa Tuta Ramírez

Decano

Luis Enrique Mendoza

Comité de Programa

Jarol Ramón Valencia Ing. Ambiental Msc, Ph. D.

Álvaro Eulalio Villamizar Villamizar

Carlos Alexis Bonilla Granados

Fidel Antonio Carvajal

Andrés Alejandro Ibarra Cruz

Profesores

Julio Isaac Maldonado Ing. Civil Msc

Mario Javier Vargas Cañas Ing. Químico Ph.D.

María Esther Rivera Msc, Ph.D.

Jacqueline Corredor Acuña Ing. Químico Msc, Ph.D.

Raquel Amanda Villamizar Microbióloga Msc. Ph. D.

Bladimir Ramón Valencia Ing. Materiales Ph. D.

Nelson Josue Fernández Biólogo Msc, Ph.D.

Fidel Antonio Carvajal Ing. Ambiental Msc

Alba Lucia Roa Biotecnología Msc, Ph. D.

Francisco Cabrera Físico Msc, Ph.D.

Carlos Arturo Parra Ing. Sistemas Msc, Ph.D.

Saury Jose Thomas Ing. Industrial Msc

Diego Armando Carrero Biólogo Msc.

PREFACIO

La Universidad de Pamplona en su proyecto educativo institucional define cuatro compromisos fundamentales a saber:

- ✓ Con el desarrollo regional;
- ✓ Con la formación integral;
- ✓ Con la formación en el aprendizaje
- ✓ Con la docencia y La Paz.

Para poder dar cumplimiento a estos compromisos define cinco macro-políticas que son: Acreditación y aseguramiento de la calidad; Aseguramiento de la calidad en el sistema de investigación, Plan Doctorandos; Campus inteligente y plataforma siglo XXI.

La implementación de estas macro-políticas ha generado en el último quinquenio una transformación radical en la Universidad, la cual ha posibilitado consolidar la cultura de la calidad, la tradición investigativa, la cualificación del recurso docente, en el campo de la formación doctoral, la infraestructura en el área Ambiental, la dotación de laboratorios y los recursos tecnológicos y en última instancia el clima académico de la Universidad.

Todo lo anterior le ha permitido a la Universidad fortalecer las distintas áreas del conocimiento: ciencias básicas; ciencias sociales y humanas; ingenierías; educación; económica administrativa; artes y salud, así como también fortalecer el trabajo interdisciplinario y la formación integral de sus estudiantes. Entre los compromisos establecidos por la Universidad de Pamplona, se están aplicando y ejecutando, para crear todas las condiciones necesarias para el desarrollo del doctorado en Educación y Cultura Ambiental, específicamente en la dotación de laboratorios de investigación, bibliografía especializada, y en la formación de talento humano. La Universidad de Pamplona fue fundada en 1960 como universidad privada y convertida en universidad pública del orden departamental, mediante Decreto N°0553 del 5 de agosto de 1970. Posteriormente según Decreto N° 1550 del 13 de agosto de 1971, el Ministerio de Educación Nacional la facultó para otorgar títulos universitarios. En la actualidad, de acuerdo a la Ley 30 del 28 de diciembre de 1992, la Universidad de Pamplona es un ente autónomo, con régimen especial, personería jurídica, autonomía administrativa, académica, financiera, patrimonio independiente y perteneciente al Ministerio de Educación Nacional. La sede se encuentra en la ciudad de Pamplona, históricamente caracterizada por sus aportes a la educación tanto regional como nacional y binacional Colombo-Venezolana.

Durante las décadas de los años sesenta y setenta (60 y 70), la Universidad creció bajo un perfil eminentemente pedagógico, formando licenciados en la mayoría de las áreas que debían ser atendidas en el sistema educativo: Matemáticas, Física, Química, Biología, Ciencias Sociales, Pedagogía, Administración Educativa, Educación Física, Idiomas Extranjeros, Español y Literatura. En los años ochenta (80), la Universidad asumió el compromiso de formación en otros campos del saber, ofreciendo el programa de Tecnología de Alimentos.

En los años noventa (90) se crearon programas nuevos como las Ingenierías de Recursos Naturales y del Ambiente, Telecomunicaciones, Mecánica, Mecatrónica, Sistemas, Industrial, la Física, que junto con las Ingenierías Electrónica y de Alimentos, con la Microbiología con énfasis en Alimentos y con las Tecnologías en Saneamiento Ambiental y en Alimentos, conformando a finales de los años noventa la Facultad de Ciencias Naturales y Tecnológicas, siendo ésta la Facultad de mayor desarrollo en todo aspecto.

Entre los años 2000 a 2002 la Facultad de Ciencias Naturales y Tecnológicas se posiciona como la Facultad que alberga el 50 % de los estudiantes de toda la Universidad. Iniciando el año 2003, el programa de Microbiología con Énfasis en Alimentos sale de la Facultad y se incorpora a ésta el programa de Arquitectura, conformándose así la actual Facultad de Ingenierías y Arquitectura. Se desarrollan también programas profesionales como Psicología, Filosofía, Comunicación Social y Artes Plásticas que conforman la Facultad de Artes y Humanidades, programas como Administración de Empresas, contaduría y Economía que junto con otros programas establecidos con anterioridad conforman la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales y programas como Bacteriología, Fisioterapia, Nutrición y Dietética y Biología que conforman la Facultad de Salud. La Facultad de Educación está conformada por los programas pedagógicos que nacieron con la Universidad y se desarrollaron durante los años sesenta y setenta. Todos los Programas de Postgrado y de Educación a distancia están organizados en la Facultad de Estudios Avanzados y a Distancia.

Nuestra Universidad ha sido de tradición eminentemente pedagógica; no obstante, en la medida en que ha ido asumiendo otros compromisos, la región se ha volcado sobre ella generando demandas de tipo educativo, cuyas respuestas se han expresado en la creación de nuevos campos de formación. Desde este punto de vista, nuestra institución cumple su histórica misión de formación e investigación con un marcado énfasis en el servicio social, el cual se consolida en el PEI. En consecuencia, este proyecto recibe expresión en la transformación de sus estructuras académicas, administrativas, curriculares e investigativas, a partir de las cuales define tanto sus estrategias de trabajo como su compromiso con la sociedad.

En los últimos años la Universidad de Pamplona, ha experimentado un crecimiento y expansión bastante significativa en los postgrados a nivel de maestría y doctorado, contando con una sede amplia y de espacios confortables para la labor académica e investigativa, dotada con modernos sistemas de comunicación y de información y en un nuevo ambiente de convivencia con la naturaleza. De igual manera, posee servicios integrales de bienestar universitario, asesoría pedagógica, medicina, odontología y apoyo a la recreación, al deporte, al arte y la cultura.

1. ANTECEDENTES DEL PROGRAMA

1.1. Reseña histórica

El programa de Maestría en Ingeniería Ambiental inició sus labores en el primer período académico del año 2009, posterior a la aprobación realizada por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES y al Acuerdo 147 del 18 de Octubre de 2007 del Consejo Superior de la Universidad de Pamplona mediante el cual es creado el programa.

La maestría en Ingeniería Ambiental que ofrece la Universidad de Pamplona es de profundización y de investigación, respondiendo de esta forma a la necesidad local, de los profesionales del área de las Ciencias Básicas y Aplicadas que pretendan profundizar sus conocimientos hacia un mejor desempeño laboral en el campo del control ambiental que debe ejercerse sobre los diferentes procesos productivos involucrados en el área específica de los procesos de manufactura que hagan uso de recursos naturales, hacia la búsqueda de un menor impacto sobre cada uno de ellos. Los estudiantes en investigación desarrollarán competencias que le permitan la participación activa en procesos de investigación que generen nuevos conocimientos o procesos tecnológicos. Los elementos diferenciadores de estas dos modalidades serán por lo tanto el tipo de investigación realizada, los créditos cursados y las actividades académicas desarrolladas por el estudiante.

El grado de complejidad de este programa es acorde con los requerimientos exigidos por el Ministerio de Educación Nacional y con los lineamientos establecidos para la organización de las ofertas de programas de posgrado según el Decreto N° 1001 del 3 de abril de 2006. De acuerdo con lo anterior, el objeto de este programa es entregar un profesional con amplias capacidades académicas que le permitan identificar, comprender e intervenir en la solución problemas relacionados con el medioambiente para dar respuesta a la problemática identificada ya sea a través de la formulación de proyectos y programas, planes de manejo, participación en procesos de transferencia tecnológica, asesoría y consultoría de calidad al sector público y privado, en aspectos relacionados con el medio ambiente. En concordancia con la línea de competencia elegida, la profundización en los conocimientos le permitirá además intervenir en la planeación, el diseño y operación de soluciones apropiadas a los problemas ambientales relacionados con la contaminación de las esferas Aire, Agua y Suelo. Para el logro de lo anterior, esta propuesta se ha planteado con un fuerte componente de conocimientos básicos hacia el inicio de la misma, con la posibilidad de la profundizar en área de conocimiento acorde con las necesidades o inclinación de cada uno de los beneficiarios directos del programa.

La Maestría en Ingeniería Ambiental se concibe como un espacio académico de formación de profesionales e investigadores. Así mismo la estructura curricular se define bajo los énfasis de investigación, que se desarrollarán a lo largo de cuatro semestres, bajo la modalidad presencial en calendario semestral, con periodos de admisión anual.

El ÉNFASIS DE INVESTIGACIÓN propone desarrollar competencias que permitan al estudiante la participación activa en proyectos de Investigación con el objeto de generar nuevos conocimientos.

1.2. Información general.

Tabla 1.1. Información general del Programa de maestría en Ingeniería Ambiental

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	Universidad de Pamplona
NOMBRE DEL PROGRAMA	Maestría en Ingeniería Ambiental
TÍTULO QUE OTORGA	Magister en Ingeniería Ambiental
UBICACIÓN DEL PROGRAMA	Pamplona (Sede principal)
NIVEL DEL PROGRAMA	Universitario
METODOLOGÍA	Presencial
NORMA INTERNA DE CREACIÓN	Acuerdo de Creación de Programa (Acuerdo N° 147 del 10-10-2007)
INSTANCIA QUE EXPIDE LA NORMA	Consejo Superior Universitario
DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA	Cuatro semestres Académicos
PERIODICIDAD DE LA ADMISION	Anual
DIRECCIÓN SEDE PRINCIPAL	Km 1 Vía Pamplona – Bucaramanga Barrio El Buque
TELÉFONO SEDE PRINCIPAL	5685303
FAX SEDE PRINCIPAL	5682770
CORREOS ELECTRÓNICOS SEDE PRINCIPAL	rectoria@unipamplona.edu.co maestriambiental@unipamplona.edu.co
FECHA DE INICIO DEL PROGRAMA	Segundo semestre de 2017
NÚMERO DE CRÉDITOS ACADÉMICOS	48
PLAN DE ESTUDIO (Vigente)	Acuerdo N° 003 del 30-01-2017
NÚMERO DE ESTUDIANTES EN PRIMER PERIODO SEDE PRINCIPAL	10
VALOR DE LA MATRICULA AL INICIAR	6.5 SMLV Salarios Mínimos Legales Vigentes.
ADSCRITO A	Facultad de Ingenierías y Arquitectura
COMPLEJIDAD DEL PROGRAMA	Maestría de Investigación

Fuente: Programa de Maestría en Ingeniería Ambiental, 2021

2. IDENTIDAD DEL PROGRAMA

2.1. Misión

El programa de maestría en Ingeniería Ambiental será un programa de excelencia, con una cultura de la internacionalización, liderazgo académico, investigativo y tecnológico con impacto binacional, nacional e internacional, mediante una gestión transparente, eficiente y eficaz.

2.2. Visión

El programa de maestría en Ingeniería Ambiental de la Universidad de Pamplona, en su carácter público y autónomo, suscribe y asume la formación integral e innovadora de sus estudiantes, derivada de la investigación como práctica central, articulada a la generación de

conocimientos, en los campos de las ciencias, las tecnologías, las artes y las humanidades, con responsabilidad social y ambiental.

2.3. Objetivos del programa

- Formar investigadores con alto nivel de conocimiento, capaces de analizar e interrelacionar problemas y sus causas mediante la aplicación del método científico, desarrollando investigación original con alto rigor metodológico, curiosidad científica y creatividad, capaces de ser autónomos intelectualmente y competitivos a nivel internacional, que lleven a cabo actividades de investigación, las cuales permitan avanzar en el conocimiento en el área de la Ingeniería Ambiental, proponiendo soluciones innovadoras a los problemas regionales, nacionales e internacionales.
- Analizar los fundamentos teóricos y metodológicos de la planificación y manejo de la dimensión ambiental, conforme a los cambios actuales del pensamiento científico, en los cuales se ha considerado la interdimensionalidad de los procesos naturales, económicos, políticos y sociales que inciden en el desarrollo integral.
- Desarrollar en el estudiante competencias en investigación, que le permitan aplicar sus conocimientos para solucionar problemas relacionados con su disciplina.
- Fomentar la formación de núcleos docentes y de investigación para contribuir al desarrollo de la Ingeniería Ambiental en el país.

1 PENSAMIENTO PEDAGÓGICO DEL PROGRAMA

La formación en el aprendizaje busca que el futuro maestrante adquiera un compromiso permanente con el conocimiento, de tal forma, que esta relación sea el fundamento de las condiciones para su desarrollo personal, intelectual y social.- Se pretende, también, que las prácticas pedagógicas contribuyen a la formación de una sociedad capaz de convivir en el respeto, en el diálogo constructivo, en la solidaridad, en el compromiso comunitario, y en la paz. De igual manera, que logren brindar algunas condiciones para el desarrollo económico, científico y tecnológico, necesarios en el progreso y bienestar social de los ciudadanos.

Coherente con dicho compromiso, la Universidad de Pamplona asume el aprendizaje desde la orientación cognitivista que asume como principio: “Todo conocimiento es resultado de la búsqueda y acción real del sujeto sobre el entorno, y no puede concebirse como mera transmisión desde fuera o cualidad inherente de la psique originada en lo interno”.

En concordancia con el pensamiento pedagógico, el programa de maestría en Ingeniería Ambiental de la Universidad de Pamplona permite el desarrollo integral del estudiante favoreciendo la búsqueda autónoma del conocimiento, acompañado por el asesoramiento continuo del docente.

Entre otros rasgos de identidad del enfoque pedagógico del programa de maestría, se pueden señalar los siguientes:

- **Supera la relación asimétrica docente estudiante.**
- **Los problemas y su solución se convierten en lo esencial de este enfoque.**

- **El trabajo en equipo, el diálogo de saberes y la negociación cultural son su estrategia metodológica fundamental.**
- **El asombro, la incertidumbre y la duda soportan el proceso de formación. Su esencia es la investigación permanente.**
- **Favorece en el estudiante actitudes relacionadas con la autonomía, el análisis simbólico, la lectura crítica y propositiva y la innovación permanente.**
- **La interdisciplinariedad, la transversalidad y la transdisciplinariedad se convierten en el “ethos” formativo de este enfoque.**
- **La evaluación es asumida como un proceso de valoración resultado de la concertación y de los productos alcanzados. Elimina la concepción de evaluar desde el “déficit” y resalta los procesos desarrollados.**

La concepción de docencia, de investigación y de evaluación en este enfoque pedagógico recoge la impronta de su estructura, es decir, genera una identidad particular y singular mediante los desarrollos investigativos concretos. Se asume que existen diferencias marcadas en la formación restringida a los conocimientos, que formar para la complejidad.

En relación con los procesos de transformación de la cultura académica institucional, el enfoque pedagógico que sustenta el desarrollo del programa de maestría en Ingeniería Ambiental, aborda los siguientes retos:

- **Cambios en los principios organizativos del conocimiento**

Nada más complejo de argumentar que la organización actual del conocimiento, expresada a través de las estructuras curriculares, de las materias o asignaturas. Las estructuras curriculares soportadas en este mecanismo organizativo se asocian con la insularidad, la segmentación y la jerarquización del conocimiento. Su énfasis disciplinario no responde a las emergencias de la actual composición y dinámica del conocimiento..

- **Cambios en la naturaleza de las relaciones entre los agentes involucrados en los procesos formativos**

La identidad de los actores del proceso formativo debe ser intervenida de manera sustantiva. El trabajo individual debe dar paso al trabajo colegiado; la asimetría presente en la relación profesor-estudiante no puede mantenerse incólume e inmodificable. Si la investigación o la indagación sistemática es la esencia del proceso formativo, la corporatividad de estudiantes y profesores frente a los retos del conocimiento se erige como la estrategia viable y pertinente para “resignificar y recomponer” las relaciones entre los agentes o actores de la acción formativa.

- **Cambios en los contextos de interacción o de las prácticas pedagógicas**

Resulta conveniente señalar que lo formativo no se agota en lo escolar; la flexibilidad en todas sus expresiones (personal, académica, pedagógica, curricular, administrativa) asume que el aula de clase, el espacio físico del salón, no es el único y legítimo espacio formativo.

Si las prácticas pedagógicas se consideran procesos de interacción social, no se puede concebir que éstos sólo tengan lugar en la Universidad como institución formal. Por el contrario, existen otros contextos que deben ser incorporados al proceso formativo para garantizar efectivamente que se presente una pertinencia de la acción formativa.

De otra parte, la noción de crédito académico, entendido como la unidad de medida del trabajo académico del estudiante, conjuga la labor realizada por parte del estudiante con la asistencia del profesor (presencial) y la que adelanta de manera independiente, exige un replanteamiento del proceso formativo en donde la enseñanza del profesor da paso al aprendizaje del estudiante. Esta adopción o incorporación plantea cambios sustantivos y estructurales del “paradigma formativo” vigente o hegemónico en la educación superior actual.

Es posible que los trabajos que el estudiante realice con la asistencia directa del profesor se celebren en el salón de clase, pero las acciones o trabajos independientes del estudiante deben involucrar otros espacios formativos, como el hogar, el trabajo, el deporte, la cultura. Analizar seriamente esta necesidad de cambio debe ser acogida como un acto de responsabilidad y ética institucional.

Asumir los retos anteriores requiere un proceso de construcción, el cual se expresa en una actitud filosófica y epistemológica que soporta la estructura curricular del programa, razón por la cual se hace indispensable para su desarrollo contar con:

- Creación y mantenimiento de grupos de investigación en red.
- Participación de los diferentes sectores que integran la comunidad educativa.
- Re significación de las estrategias y prácticas pedagógicas.
- La investigación permanente como sello o marco esencial.
- La re orientación y re conceptualización permanente.

3.1. Enfoque curricular

Describir el currículo en función de su clasificación: por ejemplo currículo centrado en los saberes disciplinares, currículo centrado en objetivos, currículo centrado en competencias o currículos centrado en problemas.

Postgrado: centrado en los saberes disciplinares, o currículos centrado en problemas.

3.1.1. Perfil por competencias

El egresado de la maestría en Ingeniería Ambiental:

- Capacidad con iniciativa y autocrítica, capacitado para aprender por si mismo permitiéndole mantener los conocimientos actualizados en las ciencias ambientales.
- Líder de procesos y generador de conocimientos en el área Ambiental, adquiriendo la habilidad necesaria que le permitirá integrarse a grupos de investigación, con el fin de analizar y sintetizar información para una correcta toma de decisiones y solución de problemas dentro de su profesión, y ejercer el liderazgo en su entorno social,

académico, administrativo e investigativo, de acuerdo a los avances de la ciencia y la tecnología.

- Habrá actualizado y profundizado su conocimiento en las ciencias y tecnologías ambientales en las que se apoya la Ingeniería Ambiental que le permitan desarrollar capacidades y habilidades de investigación en la prevención, minimización y control de la contaminación ambiental.
- Motor de solución de problemas causados por la contaminación ambiental, realizar los estudios necesarios, analizar los resultados obtenidos, proponer alternativas para la solución de los problemas, diseñar planes operativos y evaluar las transformaciones producidas.
- Poseer visión integral de los problemas del medio ambiente en el ámbito local, regional y global, adquiriendo un mayor nivel de sensibilidad y conocimientos técnicos que le permitan proponer soluciones sostenibles a la problemática ambiental y de salud pública.
- Capacidad de investigación, independencia de criterio y conciencia crítica, comprometidos con los problemas ambientales y de conservación de los recursos naturales, dentro del marco de la sostenibilidad.

3.1.2. Perfil del profesional

- Excelencia y Compromiso; exigencia y rendimiento en el desarrollo de las actividades académicas (investigación como práctica central para la Formación Integral Innovadora e interacción social) y de gestión administrativa por parte de los actores que hacen parte de la universidad.
- Pluralismo en la aceptación y reconocimiento de la diversidad científica, ideológica, política, de género, de inclusión, religiosa y de raza en el seno de nuestra comunidad.
- Respeto a las personas, orientado a generar un clima organizacional que valore y apoye el trabajo y estudio de las personas que conviven en la universidad.
- Libertad de pensamiento como derecho fundamental para que la comunidad se exprese y desarrolle su quehacer libremente.
- Responsabilidad social plasmada por el anhelo de contribuir de manera significativa al desarrollo de la región fronteriza y del país, preocupada por la movilidad social y respeto al medio ambiente.
- Participación: estimulando las relaciones que fomenten la cooperación y colaboración entre instituciones y unidades para el desarrollo de oportunidades de educación, investigación y creación.

3.2. Estructura curricular

La estructura curricular del programa de maestría en ingeniería ambiental se fundamenta en tres áreas: Área de estudios generales o de fundamentación, área de profundización o de

especialización y área de investigación, desarrolladas simultáneamente en cuatro semestres, con una modalidad presencial y un calendario académico semestral. La dedicación de la misma es de medio tiempo por parte de los estudiantes con un horario de clases de viernes de 6:00 a 10:00 p.m., sábado de 8:00 a 6.00 p.m. y domingos de 8:00 a 1.00 p.m.

El objetivo del área de estudios generales o de fundamentación está encaminado hacia la adquisición de un afincamiento sólido de los conceptos fundamentales requeridos para el manejo sostenible de los recursos naturales perfeccionamiento de los conceptos fundamentales, su interrelación y aplicación, bajo la perspectiva social enfatizando en conceptos de Política y legislación ambiental, Fundamentos Naturales y Sociales de Problemas Ambientales, Dinámica y Simulación de Sistemas Ambientales, complementado con la Formulación y Evaluación de Proyectos Ambientales, requeridos para lograr un dominio integral de conocimientos que permita un mejor desenvolvimiento en las electivas y líneas avanzadas o de profundización.

El objetivo del área de estudios generales o de fundamentación está encaminado hacia la adquisición de un afincamiento sólido de los conceptos fundamentales requeridos para el manejo sostenible de los recursos naturales perfeccionamiento de los conceptos fundamentales, su interrelación y aplicación, bajo la perspectiva social enfatizando en conceptos matemáticos, químicos, físicos e informáticos requeridos para un logre un dominio integral de conocimientos que permita un mejor desenvolvimiento en las líneas avanzadas o de profundización.

Por último, el área de investigación se desarrolla durante los cuatro semestres del plan de estudios a través de implementación de cursos avanzados de fundamentación en herramientas útiles para la aplicación estadística y el diseño de experimentos, complementada con técnicas de estadística multivariable y tratamiento de la información. No obstante lo anterior, a través de los cursos de seminarios de investigación, los estudiantes estarán en la capacidad de una vez finalizado este segundo seminario, presentar su propuesta de investigación para a partir del tercer Semestre dar inicio a su trabajo final de investigación. Los seminarios de investigación son el mecanismo de control y guía de la actividad investigativa desarrollada por el estudiante, la cual está orientada por el tutor o director de Tesis, el cual a su vez será el encargado de evaluar los mismos. El estudiante por lo tanto, deberá entregar al finalizar de cada Seminario un informe escrito, el cual será la herramienta utilizada por el tutor para emitir la valoración final del mismo, siguiendo el formato vigente aprobado por el comité del programa. De igual forma será obligatorio tanto para el Tutor como para el estudiante, entregar una copia de cada informe al comité del programa, para que esté actuando en calidad de observador del proceso, evalúe el cumplimiento y la calidad de los informes, los cuales deberán corresponder con la electiva o línea de especialización seleccionada por el estudiante, la cual claramente deberá ser indicada en el mismo.

El Seminario Investigación deberá concluir con la propuesta de investigación, y que el estudiante deberá presentar y sustentar ante un jurado asignado por el comité del Programa, el cual deberá ser experto en la temática de la misma. Para la aprobación de la propuesta, está deberá obtener como mínimo la calificación de aprobado, pudiendo de esta forma el estudiante dar inicio al desarrollo de la misma.

3.2.1. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROGRAMA

La modalidad del programa de Maestría en Ingeniería Ambiental es en Investigación en la cual el maestrante desarrolla competencias científicas, disciplinares o creativas propias del investigador en el área de las Ciencias Ambientales. Para operacionalizar la estructura curricular de la maestría en Ingeniería Ambiental, se desarrolla en el plan de estudios, a través de cursos, seminarios, prácticas, tutorías, proyectos, laboratorios, talleres y de todas las prácticas académicas que se consideren para tal fin. Con base en lo anterior, los programas académicos incorporan dentro de su estructura curricular las áreas propias del saber y de práctica, así como sus unidades de crédito.

En este sentido, se define el crédito académico como la unidad que mide el tiempo de actividad académica del estudiante. Un crédito académico equivale a 48 horas totales de trabajo académico del estudiante, incluidas las horas con acompañamiento directo del docente y las horas que el estudiante debe emplear en actividades independientes de estudio, prácticas, preparación de exámenes u otras que sean necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje. Una hora de acompañamiento directo del docente debe suponer 3 horas adicionales de trabajo independiente en programas de Maestría.

En la tabla 3.1 se puede observar la relación de los componentes de formación fundamentación, profundización e investigación en el programa de maestría en Ingeniería Ambiental.

Tabla 3.1. Componentes de Formación del Programa Maestría en Ingeniería Ambiental

Componente	Asignatura	Porcentaje línea investigación
FUNDAMENTACIÓN	POLÍTICA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL (2)	25
	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS EN INGENIERÍA AMBIENTAL (3)	
	BIODIVERSIDAD Y AMBIENTE (3)	
	TENDENCIAS DE PROBLEMAS AMBIENTALES (2)	
	ESTADÍSTICA APLICADA (2)	
PROFUNDIZACIÓN	MANEJO INTEGRAL DEL AMBIENTE (2)	23
	DINÁMICA MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS AMBIENTALES (3)	
	PRINCIPIOS DE LA INGENIERÍA AMBIENTAL (3)	

	DISEÑO Y ANÁLISIS DE EXPERIMENTOS (3)	
INVESTIGACIÓN	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I (2)	52
	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II (2)	
	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN III (2)	
	ELECTIVA DE INVESTIGACIÓN I (6)	
	ELECTIVA DE INVESTIGACIÓN II (6)	
	ELECTIVA DE INVESTIGACIÓN III (6)	
	TRABAJO DE GRADO (1)	
Total		100

De acuerdo con lo anterior, el enfoque metodológico del programa de maestría en Ingeniería Ambiental corresponde al enfoque constructivista de la Universidad de Pamplona y a etapas evolutivas de estructuración del conocimiento, referentes en primer lugar a la toma de conciencia respecto de la tendencia global predominante de la ciencia ambientales, en segundo lugar a la toma de posicionamiento frente a la tendencia predominante del desarrollo de la innovación, tecnología y procesos productivos de acuerdo a los intereses de los actores protagónicos del desarrollo desde la oferta y demanda, y finalmente a la diversidad de alimentos en el ámbito departamental o regional, con la capacidad de responder apropiadamente, desde lo local, a las tendencias de desarrollo global.

Dado lo anterior y de acuerdo al plan de estudios propuesto el 25% de los créditos hacen parte del componente de fundamentación, el 23% hacen parte del componente de formación en profundización y el 52% de investigación respectivamente como se muestra en la figura. En general, el programa de maestría en ingeniería Ambiental tiene como objetivo proporcionar los conocimientos necesarios para la formación y comprensión en la maestría en ingeniería ambiental, con base en contenidos e instrumentos provenientes de disciplinas tales como: Legislación ambiental, Fundamentos de Procesos Químicos y Biológicos, Diseño y Evaluación de Proyectos Ambientales y Dinámica y Simulación de Sistemas Ambientales, asignaturas de carácter obligatorio para todos los estudiantes de la maestría en Ingeniería Ambiental.

El nivel de maestría está fuertemente en la práctica investigativa, razón por la cual, se constituyen en el segmento sustantivo de la estructura curricular propuesta. La formación conceptual y teórica del accionar investigativo, como también y de manera complementaria, el desarrollo concreto y práctico de programas y proyectos investigativos específicos a la problemática ambiental, se convierten en la parte central de la estructuración de este Área. El plan de estudios el programa de la maestría en Ingeniería Ambiental se muestra en la tabla 3.2

Tabla 3.2. Plan de Estudios del Programa de la maestría en Ingeniería Ambiental

PRIMER SEMESTRE

CODIGO	ASIGNATURAS	COMPONENTE	CD	HORAS/SEMANA			
				HCD	HTI		HT
					HP	HE	
571301	POLITICA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL	FUNDAMENTACIÓN	2	24	0	72	96
571302	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS EN INGENIERIA AMBIENTAL	FUNDAMENTACIÓN	3	36	0	108	144
571303	BIODIVERSIDAD Y AMBIENTE	FUNDAMENTACIÓN	3	36	54	54	144
571304	TENDENCIAS DE LA INVESTIGACIÓN EN PROBLEMAS AMBIENTALES	FUNDAMENTACIÓN	2	24	36	36	96
571305	ESTADÍSTICA APLICADA	FUNDAMENTACIÓN	2	24	0	72	96
571306	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I	FUNDAMENTACIÓN	2	24	0	72	96
TOTAL			14	168	90	414	672

SEGUNDO SEMESTRE

CODIGO	ASIGNATURAS	COMPONENTE	CD	HORAS/SEMANA			
				HCD	HTI		HT
					HP	HE	
571307	MANEJO INTEGRAL DEL AMBIENTE	CFPD	2	24	36	36	96
571308	DINÁMICA MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS AMBIENTALES	CFPD	3	36	0	108	144
571313	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II	CFI	2	24	0	72	96
571311	ELECTIVA DE NVESTIGACIÓN I	CFI	6	72	112	104	288
TOTAL			13	156	148	320	624

TERCER SEMESTRE

CODIGO	ASIGNATURAS	COMPONENTE	CD	HORAS/SEMANA			
				HCD	HTI		HT
					HP	HE	
571320	TRABAJO DE GRADO I	CFI	2	24	0	72	96
571316	ELECTIVA DE INVESTIGACIÓN II	CFI	6	72	112	104	288
TOTAL			8	96	112	176	384

CUARTO SEMESTRE

CODIGO	ASIGNATURAS	COMPONENTE	CD	HORAS/SEMANA			
				HCD	HTI		HT
					HP	HE	
571321	TRABAJO DE GRADO II	CFI	7	84	168	84	336
571317	ELECTIVA DE INVESTIGACIÓN III	CFI	6	72	112	104	288
TOTAL			13	156	280	188	624

TOTALES PLAN DE ESTUDIOS MODALIDAD INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA AMBIENTAL

COMPONENTE	INVESTIGACIÓN	DISCIPLINAR	FUNDAMENTACIÓN	
CREDITOS	31	5	12	
PORCENTAJE	64.58%	10.41%	25%	
CD	HCD	HP	HE	HT
48	576	60	1098	2304

Convenciones

CR:	Créditos
HCD:	Horas contacto directo
HTI:	Horas trabajo indirecto
HP:	Horas practicas
HE:	Horas estudiante
HT:	Horas totales
CFI:	Componente de Formación Investigación
CFPD:	Componente de Formación Profundización
CFF:	Componente de Formación Fundamentación

Los cursos electivos buscan fortalecer las líneas de investigación del programa de Maestría en Ingeniería Ambiental, se ofrecerán por semestre, de acuerdo con los proyectos de investigación a ejecutar por el estudiante previo aval del comité del programa, los cuales se muestran en la tabla 3.3:

Tabla 3.3. Electivas de Investigación Maestría en Ingeniería Ambiental

ELECTIVAS DE INVESTIGACIÓN	ELECTIVA DE INVESTIGACIÓN I	ELECTIVA DE INVESTIGACIÓN II	ELECTIVA DE INVESTIGACIÓN II
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN			
Agua	Gestión y tratamiento del agua	Tratamientos avanzados de potabilización	Tratamiento avanzado de aguas residuales
Aire	Variabilidad y cambio climático	Contaminación atmosférica	Modelos de predicción meteorológica
Suelo	Suelos y geotecnia	Sistemas de información geográficas	Planificación ambiental y urbano
Gestión Ambiental	Manejo integral de cuencas hidrográficas	Conservación y restauración de ecosistemas estratégicos	Gestión integral del territorio
Biotecnología Ambiental	Bioprocesos	Biorremediación	Biotecnología aplicada

La oferta de los cursos electivos puede variar según las necesidades de los proyectos de investigación y en parte a la adquisición de nuevos equipos y a la llegada de docentes formados con maestría y doctorado en universidades nacionales e internacionales, quienes con sus conocimientos han vislumbrado nuevos caminos tendientes al aprovechamiento de la diversidad y riqueza de las materias primas de la región o de las regiones de procedencia de los estudiantes, las posibilidades de aplicación de nuevas tecnologías y el estudio de fenómenos que contribuyan al conocimiento científico en esta área.

3.3. Estrategias Didácticas

Con el propósito de preparar magísteres en Ingeniería Ambiental que entiendan que su misión es la de servir a la sociedad, con las competencias intelectuales y humanísticas para cumplir la tarea de poner los conocimientos científicos y técnicos al servicio de las necesidades sociales, el programa de maestría en Ingeniería Ambiental de la Universidad de Pamplona, ha desarrollado un Plan de Estudios que permite la formación académica del futuro profesional, través de la consolidación de las líneas de investigación con un énfasis eminentemente en biotecnología, desarrollado en los procesos de fundamentación, profundización e investigación de las ciencias ambientales, acompañados con la formación en el diseño, experimentación y práctica en áreas del saber de la ingeniería como tal, que le permita aplicar el conocimiento científico a la solución de problemas relacionados con las necesidades de infraestructura, saneamiento básico, educación, salud y con el desarrollo sostenible de los recursos naturales, buscando la optimización de los recursos para el crecimiento y bienestar de la comunidad.

De la estructuración Básica del Programa y el Desarrollo de Competencias

El programa de maestría en Ingeniería Ambiental de la Universidad de Pamplona, en su plan de estudios tanto como para el componente de profundización como el investigativo, en sus dos primeros semestres garantiza en su componente de fundamentación la formación de estudiantes en áreas como la formulación y evaluación de proyectos ambientales, fundamentos naturales y sociales de problemas ambientales, dinámicas y simulación de sistemas ambientales; lo cual garantiza una educación de calidad que asegurará la formación de magísteres con sólidas bases científicas y tecnológicas, fundamentales para un buen aprendizaje con las que se desarrollarán las competencias laborales.

El compromiso con la sociedad y la conciencia de una Maestría al servicio de la comunidad, la capacidad de trabajo en equipo y en equipos multidisciplinarios, la sensibilidad por el Ambiente y la sociedad como fuente frágil de Recursos y bienestar, serán desarrolladas con las asignaturas impartidas en el área Socio-Humanística. De igual forma, la capacidad y habilidad de administrar, evaluar y presupuestar proyectos, de evaluar económicamente alternativas, será adquirida con la instrucción suministrada en el área Económica-Administrativa del programa.

De la Investigación y el Estudio

El programa de maestría en Ingeniería Ambiental a través de sus proyectos, promoverá una cultura de estudio e investigación entre los docentes y estudiantes, que mejore sustancialmente e incida directamente en la calidad de la educación. Se procurará hacer comprender al estudio en la investigación como un hábito y un modo de vida. Será necesario que el programa convenza a sus estudiantes y docentes de proporcionar beneficios a la humanidad por intermedio del trabajo intelectual y la aplicación del conocimiento. Para lo anterior es necesario que el trinomio conocimiento-docente-estudiantes, se gesté una forma diferente de interactuar a la que estamos acostumbrados a percibir, se realicen estudios y proyectos de investigaciones en

conjunto, produciéndose así un mejoramiento sustancial en la calidad de la educación en el programa.

De la Vinculación con el Sector Productivo y la Sociedad

La vinculación del programa con proyectos que tienen como propósito profundizar en una área de conocimiento e investigación al sector productivo se hará por intermedio de convenios existentes y por nuevos convenios a realizar de acuerdo a las necesidades. Esta vinculación Programa-Sector Productivo es un factor de incalculable importancia para el mejoramiento de la calidad de la enseñanza en el Programa.

Además de vincular a los estudiantes directamente en proyectos de investigación realizados en instituciones del sector productivo, se traerá personal de este sector productivo, especializado en algún tópico de interés para los fines del programa, para que exponga en charlas, cursos o seminarios su conocimiento y experiencias de la directa aplicación del conocimiento en la solución de problemas reales. Este tipo de actividades serán de mucho beneficio en el aprendizaje y en el despertar de la curiosidad por explorar nuevos campos y profundizar los ya trabajados.

El programa de maestría en Ingeniería Ambiental por intermedio de Grupos y Centros de Investigación, promoverá la calidad de la enseñanza y promoverá todas las actividades que tengan que ver con la adquisición de conocimientos y experiencias adquiridas en aplicaciones reales en la solución de problemas y en el mejoramiento de actividades y procesos más amigables con el ambiente.

El programa de maestría en Ingeniería Ambiental contará con un portafolio de servicios en cuanto a diseños y asesorías, el cual ya existe y ya ha sido ofrecido a los diferentes municipios de la Provincia de Pamplona y a algunos estamentos del Sector Productivo de la Región, a nombre de la Facultad de Ingenierías y Arquitectura.

De la Vinculación con otras Instituciones de Educación Superior Nacionales y Extranjeras

Actualmente la Universidad de Pamplona ha realizado Convenios Interinstitucionales con Universidades de prestigio nacional como la Universidad Industrial de Santander (UIS), la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad del Valle y la Universidad de Antioquia. A nivel Internacional la Universidad de Pamplona ha realizado convenios importantes con varias Universidades Brasileñas, mexicanas, y europeas permitiendo el intercambio de estudiantes del programa fortaleciendo la internacionalización

Del Compromiso con el Ambiente

El programa de maestría en Ingeniería Ambiental, y todos los programas de pregrado de la institución, tiene como uno de los objetivos principales el desarrollo de la asignatura Fundamentos Naturales y Sociales de Problemas Ambientales con un enfoque propio de Ingenieros, que intente en primera instancia una toma de conciencia en nuestro papel de consumidores y nuestra responsabilidad con el Ambiente, y posteriormente fundamentar al estudiante en la posibilidad de diseñar soluciones a las necesidades de la sociedad que sean cada vez más amigables con el Ambiente.

Se es consciente de los problemas ambientales, pero que son muy pocas las que realmente tienen

la voluntad de realizar cambios significativos en los estilos de vida para lograr un desarrollo sustentable o sostenible. Por tal razón, el Programa de maestría en Ingeniería Ambiental está empeñado en el diseño y desarrollo de medios que intenten sensibilizar ante la problemática ambiental y del rol del ser humano como directo responsable de los desequilibrios causados a la naturaleza, y de su obligación en tratar de solucionar de la mejor manera tanto los problemas como las necesidades de diferente aspecto que afectan a la sociedad.

De la Aplicación de las Nuevas Tecnologías de la Información

Para poder competir en un mercado globalizado en donde se encuentran inmersos los servicios de ingeniería, no es solo indispensable contar con una capacidad técnica y administrativa para poder concursar en el nuevo escenario, es absolutamente indispensable que los ingenieros demuestren destreza en materia informática. El papel de la informática en áreas como la ingeniería es medular en el nuevo esquema de mercados globalizados.

La Universidad de Pamplona en general, la Facultad de Ingenierías y Arquitectura y el programa de maestría en Ingeniería Ambiental, conscientes del papel preponderante de la informática en el Tercer Milenio, y de su importancia en el desarrollo de los nuevos profesionales, presentan posibilidades en Nuevas Tecnologías de Información NTI. Para los estudiantes en general, se cuenta en el plan de estudios con asignaturas como dinámica y simulación de sistemas ambientales, complementados con la estadística aplicada y multivariable, además se ofrecen cursos de capacitación en herramientas de valiosa aplicación en el ejercicio profesional, como AUTOCAD, SPSS, SOLID EDGE Y MATLAB han hecho parte de las últimas capacitaciones impartidas directamente en la Facultad de Ingenierías y Arquitectura dirigido a estudiantes y docentes. La Facultad de Ingenierías y Arquitectura cuenta con seis salas de Internet, además de las ofrecidas por la Universidad en las instalaciones de la Biblioteca y La Casa Águeda Gallardo de Villamizar, donde estudiantes y docentes pueden practicar y profundizar en las NTI, y de igual forma ingresar con mayor agilidad en la era de la informática y del conocimiento.

De igual forma, la aplicación de la informática en los proyectos a nivel de investigación, la Universidad a través de su departamento de Información “Plataforma Siglo XXI” ha programado Diplomados y cursos especialmente dirigidos al personal académico y administrativo de la Institución, con el fin de capacitarlos en NTI. Diplomados como “Docencia Universitaria apoyada en NTI”, “Dirección Universitaria apoyada en NTI”, “Informática en los Niveles I, II y III”, han hecho parte del portafolio ofrecido para desarrollar las capacidades Informáticas del personal laboral del Alma Mater.

Actualmente Plataforma Siglo XXI está realizando desarrollos a nivel administrativo (Página web, matrículas por Internet, la INTRANET, manejo de horarios y notas, etc.) que ha facilitado y agilizado los procesos en la institución. De igual forma se están realizando los primeros acercamientos en la aplicación de NTI en el nivel académico, con el apoyo de docentes especializados, al igual que la creación de asignaturas virtuales con el ánimo de mejorar el progreso académico y espacios como el Centro de Gestión del Conocimiento como una Gestión y Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Pamplona y está integrado al proceso de Direccionamiento Estratégico de la Institución. La Gestión del Conocimiento es una filosofía de trabajo y un enfoque de gestión que permite buscar, analizar, crear, distribuir y aplicar conocimiento -no sólo información- para contribuir en el mejoramiento y en el desarrollo de personas y de organizaciones, a través de medios electrónicos y redes, en forma sencilla y colaborativa, todo a gran velocidad. Ello permite alinear los conocimientos tácitos: experiencias, vivencias, actitudes, valores- y los conocimientos explícitos- que se encuentran en documentos, bases de datos, enciclopedias, artículos, archivos electrónicos, videos- de nuestra comunidad académica.

De la Ética en la Formación de los magísteres

La incorporación de una formación ética dentro de los programas de Maestría no es tarea fácil. La formación ética no se puede reducir a una asignatura impartida en el programa, debe ser suministrada durante todo el programa académico en forma transversal y he aquí el punto crucial.

Para impartir una cultura ética durante el programa de Maestría es muy importante la actuación del profesor en el momento de impartir su clase y en otros momentos también. El contacto docente-estudiantes es vital en la formación de los alumnos y este binomio es el fundamento de las Instituciones de Educación Superior. El docente debe mantener un comportamiento ético y transmitir éste mismo a sus alumnos.

Los diferentes profesores del programa deben comunicar a sus estudiantes en sus cursos además del comportamiento ético, el compromiso con el Desarrollo Sostenible y con el bienestar de las comunidades y de la sociedad en general. Se debe tratar de concienciar al estudiante en la necesidad de una transformación positiva que beneficie a la sociedad, una transformación que permita el desarrollo sin menoscabar el medio ambiente y el patrimonio económico de la comunidad, una transformación en donde se tenga como prioridad el servicio.

Se debe inculcar en el estudiante que él es y será un ente transformador y que de ésta forma se puede inducir en la transformación de la comunidad y de la sociedad al ser conciente de su rol y papel dentro de la sociedad. Se debe mostrar al estudiante que no es sólo un negocio sino una herramienta de servicio a la comunidad y a la sociedad en general.

El programa de maestría en Ingeniería Ambiental preocupado por la formación ética de sus estudiantes, exige a sus docentes un comportamiento y una relación con sus estudiantes acorde con los objetivos de formación expuestos en el aparte anterior. El cumplimiento oportuno de sus deberes como instructores es una de las principales exigencias (Presentación del programa, definir criterios de evaluación, preparación previa de los temas, etc.), además se solicita a los docentes de la maestría que inculquen en el desarrollo de sus cursos una cultura ética frente al ambiente, al servicio comunitario, a la acción y a la transformación positivista.

4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL PROGRAMA

El Consejo Superior de la Universidad de Pamplona aprobó el Acuerdo 041 el 25 de julio de 2002 del Consejo Superior Universitario, por el cual se establece la organización y estructura curricular de la Universidad de Pamplona:

ARTÍCULO 6: Defínase la unidad que mide el tiempo de actividad académica del estudiante como crédito académico.

ARTÍCULO 7: Un crédito académico equivale a 48 horas totales de trabajo académico del estudiante, incluidas las horas académicas con acompañamiento directo del docente y las horas que el estudiante deba emplear en actividades independientes de estudio, prácticas, preparación de exámenes u otras que sean necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje.

ARTÍCULO 8: El número de créditos académicos de una asignatura o actividad académica en el plan de estudios será aquel que resulte de dividir por 48 el número total de horas que deba emplear el estudiante para cumplir satisfactoriamente las actividades previstas para alcanzar las metas de aprendizaje.

ARTÍCULO 9: Una (1) hora académica con acompañamiento directo del docente debe suponer dos (2) horas adicionales de trabajo independiente en programas de pregrado y de especialización y tres (3) en programas de maestría. En los Maestrías, la proporción de horas independientes corresponderá a la naturaleza propia de este nivel de educación.

PARÁGRAFO PRIMERO: Del artículo anterior se deduce que un crédito en un programa de pregrado o especialización supondrá, 16 horas académicas con acompañamiento directo del docente y 32 de trabajo independiente por parte del estudiante y en un programa de maestría 12 horas académicas de acompañamiento y 36 de trabajo independiente respectivamente.

PARÁGRAFO SEGUNDO: En el caso de talleres, laboratorios y otras actividades semejantes, la proporción de horas de trabajo independiente puede ser menor pudiendo darse el caso que todas las 48 horas de un crédito supongan acompañamiento directo del docente.

PARÁGRAFO TERCERO: En el caso de prácticas, trabajo de grado y programas a distancia, la proporción de horas de trabajo independiente puede ser mayor, pudiendo darse el caso de que todas las 48 horas de un crédito sean de trabajo independiente por parte del estudiante

Según el Artículo 8 del reglamento estudiantil, las actividades académicas en la Universidad de Pamplona se organizan de la siguiente manera:

- a. Cursos Teóricos: Son aquellos que enfatizan en la reflexión teórica en un campo del conocimiento.
- b. Cursos Teórico - prácticos: Son aquellos que propician la articulación de la teoría y la práctica en un campo del conocimiento.
- c. Cursos Prácticos: Son aquellos que enfatizan en la aplicación de los conocimientos teóricos en un campo de conocimiento, bajo el acompañamiento del profesor.
- d. Cursos Dirigidos: Curso orientado bajo la metodología tutorial para grupos de menos de 10 estudiantes.
- e. Cursos Tutoriales: Cursos que se desarrollan con acompañamiento de un docente que es el encargado de asesorar el proceso educativo.
- f. Cursos Virtuales: son Cursos Tutoriales apoyados en tecnologías de información y comunicación TIC, para el desarrollo de sus contenidos.

4.1 Estructura administrativa

En la Figura 4.1, se presenta la estructura orgánica de la Universidad de Pamplona para ilustrar la posición del programa de maestría en Ingeniería Ambiental, la cual pertenece a la Facultad de Ingenierías y Arquitectura

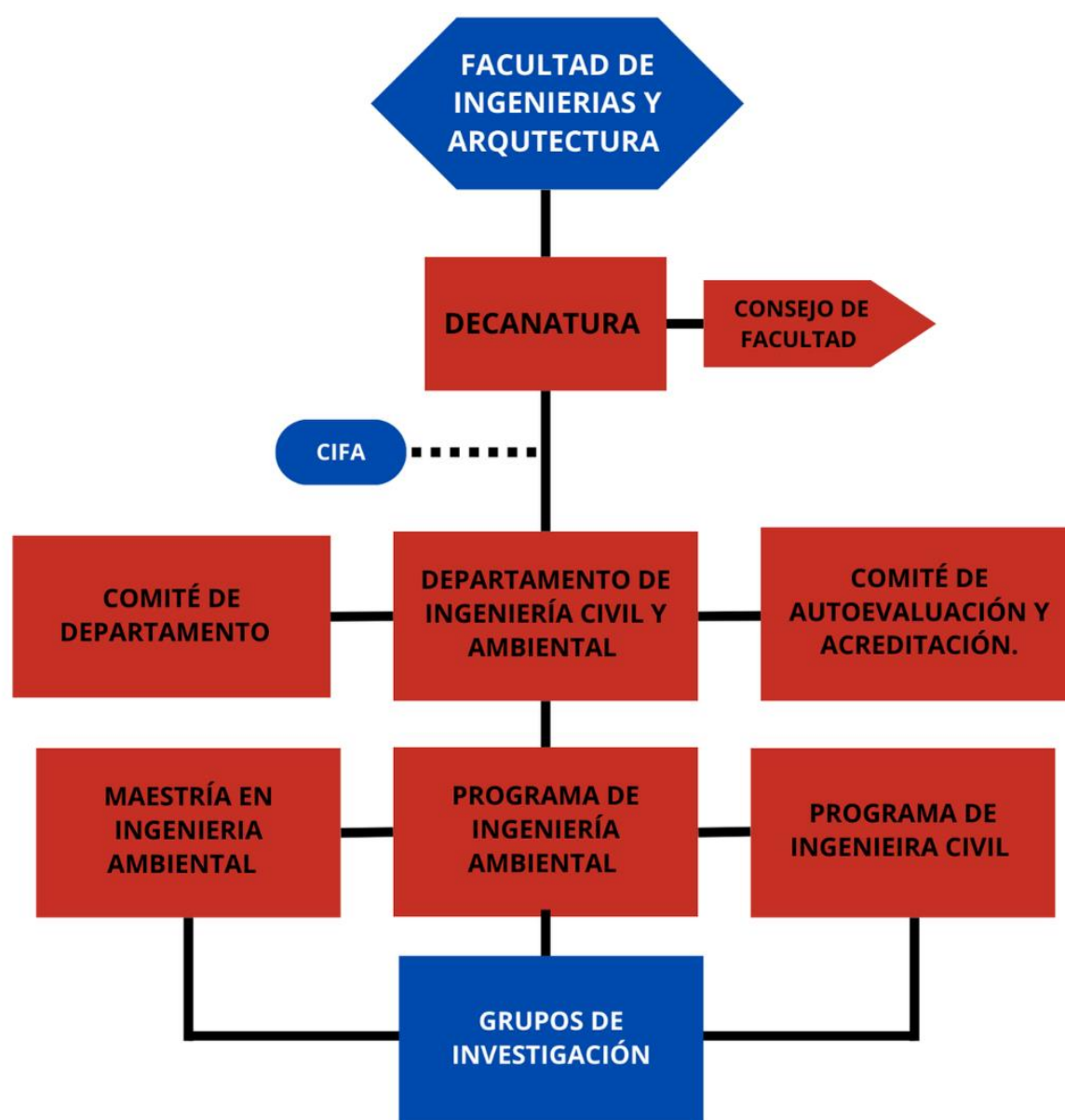


Figura 4.1. Organigrama de la Universidad de Pamplona.

4.2 Estructura académica

En el programa de maestría en Ingeniería Ambiental presenta una organización académica como se observa en la Figura 4.2, que permite apoyar, supervisar y fortalecer el buen funcionamiento del programa. Esta estructura académica es coherente con la misión, la visión y los objetivos del programa

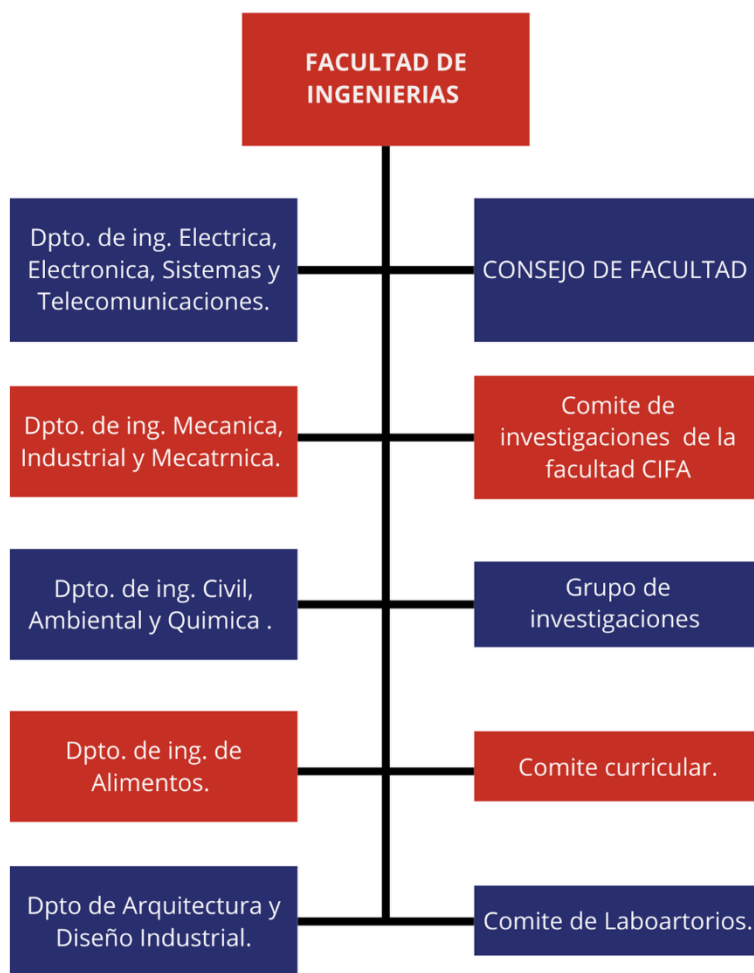


Figura 4.2. Organigrama del Programa de Maestría en Ingeniería Ambiental

- **IMPACTO DEL PROGRAMA**

Criterios para consolidar y fomentar la investigación en el programa de Maestría en Ingeniería Ambiental

Así como se han ido incorporando las políticas institucionales, igualmente se han tenido en cuenta algunos criterios institucionales para consolidar y fomentar la investigación dentro del Programa de Maestría en Ingeniería Ambiental.

Visión prospectiva: Docentes y estudiantes trabajan en la formulación y desarrollo de proyectos de investigación formativa y aplicada, que contribuyan al desarrollo territorial, particularmente en el entorno local. .

Visión inter, multi y transdisciplinar. Con la formación de grupos de investigación se realizan proyectos y proceso de formación investigativa con miembros de otros grupos.

Integración en redes. El programa de Maestría en Ingeniería Ambiental está en proceso de integración a redes en redes especializadas de investigación sobre sostenibilidad ambiental, manejo integral de cuencas hidrográficas y cambio climático, entre otras.

Impactos verificables. La investigación que se desarrolla en el Programa de Maestría en Ingeniería Ambiental, sea una investigación formativa o aplicada, se sistematiza y cuenta con impactos verificables en diferentes ámbitos de aplicación.

Sostenibilidad ambiental. En el programa de Maestría en Ingeniería Ambiental parte de un enfoque ambiental y socio humanístico para definir la sostenibilidad ambiental como aspecto fundamental para las intervenciones en el entorno construido y en el hábitat humano, que asegura el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Sustentabilidad económica. Los grupos y proyectos de investigación del programa de Maestría en Ingeniería Ambiental buscan recursos de cofinanciación al interior de la universidad en las convocatorias internas (convocatoria 50 años universidad e Pamplona, 2010) y participan en convocatorias de cofinanciación externa (convocatoria 569 de COLCIENCIAS de 2014).

Socialización y divulgación de resultados. En el Programa de maestría en Ingeniería Ambiental cada proyecto desde su formulación define las estrategias de divulgación, comunicación y publicación de resultados.

Participación de los docentes. La participan de los docentes en los proceso investigativos del programa y de la universidad aumenta paulatinamente. Con esta se fundamentan las prácticas pedagógicas y la investigación aplicada al desarrollo regional por medio de Seminario Internacional del medio Ambiente que se realiza de forma bianual en la ciudad de Pamplona.

5.1 Investigación

La Universidad de Pamplona, como institución de educación superior, busca fortalecer el establecimiento de contextos académicos, investigativos y de interacción social que promuevan la generación de bienestar, desde las perspectivas de excelencia e internacionalización, quiere consolidar la investigación como práctica central, articulada a la generación de conocimientos, en los campos de las ciencias, las tecnologías, las artes y las humanidades, con responsabilidad social y ambiental. La Vicerrectoría de Investigaciones como autoridad ejecutiva en materia del servicio de gestión de la investigación de la universidad tiene como objetivo principal promover el diseño, implementación, difusión, evaluación, certificación y actualización de las políticas, programas e instrumentos al servicio de las investigaciones, los desarrollos tecnológicos, las creaciones y las innovaciones de la Universidad para consolidarlas, expandir sus alcances y hacerlas más versátiles. Este documento describe las políticas, los antecedentes, la normativa, el funcionamiento, los logros y los retos de la Investigación en la Universidad de Pamplona y es el soporte para la realización del objetivo misional concerniente a los procesos de renovación de registro calificado y acreditación de los programas académicos de la Universidad.

En la Universidad de Pamplona se encuentra la Vicerrectoría de Investigaciones aprobada mediante Acuerdo 070 del 24 de Agosto de 2001 del Consejo Superior y es la máxima autoridad en materia del servicio de gestión de la investigación teniendo como objetivo fundamental institucionalizar la investigación y actualización de las políticas, programas e instrumentos al servicio de los desarrollos tecnológicos, las creaciones y las innovaciones científicas.

Las políticas de la Universidad Pamplona definen que un 2% del presupuesto total debe destinarse a investigación, lo cual es visible en la asignación presupuestal a los proyectos del área del programa y la descarga de los docentes a los mismos.

Entre los estímulos para el fomento de la investigación se encuentran la financiación y cofinanciación de proyectos de investigación, la descarga académica para participar en procesos investigativos y la asignación de puntaje por resultados de investigación publicados en revistas indexadas o libros científicos, entre otros.

Cabe destacar, que si bien la Institución brinda los estímulos mencionados, algunos de ellos son recientes o insuficientes para potencializar la investigación en el programa. Por lo tanto, la investigación en el programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad de Pamplona se encuentra en proceso de fortalecimiento, lo cual se ha ido estructurando como resultado de la inserción de los docentes y los estudiantes en las políticas institucionales para el fomento de la investigación.

5.2 Procesos investigativos en el Programa de Maestría en Ingeniería Ambiental

La coordinación de los procesos investigativos institucionales se lleva a cabo por la Dirección de Investigaciones y la planificación concertada de los recursos físicos, tecnológicos, económicos y del talento humano para la investigación se realiza a través del Comité de Investigaciones de la Universidad (CIU). La coordinación de los recursos para la investigación y desarrollo dentro del Programa de Arquitectura se realiza por medio del CIU y del Comité de Investigaciones de la Facultad (CIFA). La coordinación de los proyectos y espacios investigativos al interior del programa se desarrolla por medio de los actuales semilleros y grupos de investigación (o los que durante el proceso de investigación se puedan ir formando) y se canaliza a través de la coordinación de investigación del programa en los siguientes procesos:

La investigación formativa. En ella la investigación es incorporada al proceso de formación del estudiante en materias que se articulan a proyectos y procesos de interacción social. Al respecto, existen materias puntuales que contribuyen a fundamentar las competencias investigativas de los estudiantes (metodología de la investigación y seminario de trabajo de grado), pero al mismo tiempo, el enfoque del programa gira en torno a la investigación formativa en cada materia del plan de estudios. En ese sentido, las electivas y trabajos de grado se consideran como ejes articuladores de conocimientos y en las materias regulares se desarrollan propuestas concretas o que apoyan el desarrollo de proyectos de investigación formativa.

La investigación aplicada. Se desarrolla en los grupos de investigación, en los cuales participan docentes y estudiantes de materias regulares y trabajos de grado que apoyan el desarrollo de proyectos de investigación aplicada, realizados en el marco de las convocatorias internas de investigación. Adicional a lo anterior, también existen casos en los que la investigación aplicada se realiza en el marco de convenios interinstitucionales de extensión e interacción social.

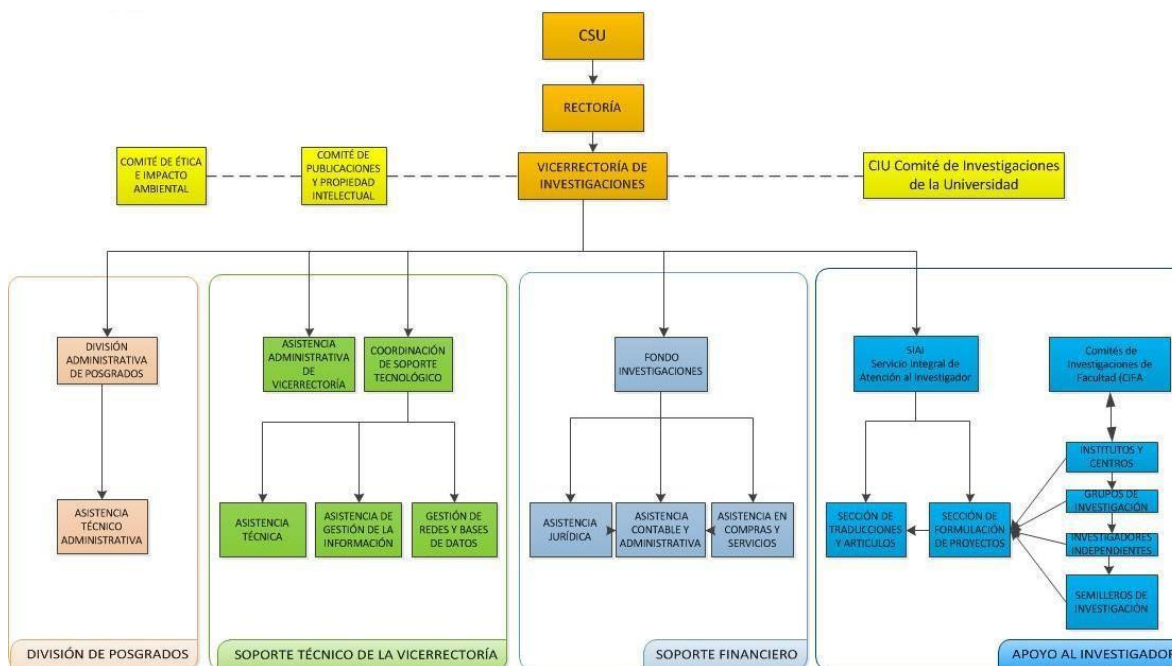


Figura 5.1. Organigrama de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Pamplona

5.1. Grupo de Investigación en el programa de maestría en Ingeniería Ambiental de la Universidad de Pamplona

Nº	GRUPO	DIRECTOR	CATEGORIA	FACULTAD
1	GRUPO DE AUTOMATIZACION Y CONTROL	Ph.D. Aldo Pardo	B	INGENIERIAS
2	GESTION INTEGRAL DEL TERRITORIO -GIT	Ph.D. Jemay Mosquera	C	
3	GRUPO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES AGUA, AIRE Y SUELO	Ph.D. Jarol Derley Ramon	C	
4	GRUPO EN CIENCIAS COMPUTACIONALES CISCOM	Ph.D Mauricio Rojas	B	
5	GRUPO DE INVESTIGACIONES NANOSOST	Ph.D. Oscar Orlando Ortiz	B	
6	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA MECÁNICA	Ph.D. Elkin Flórez	B	
7	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN RECURSOS NATURALES	Ph.D. Alba Lucia Roa	B	BASICAS
8	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN MICROBIOLOGÍA Y BIOTECNOLOGÍA – GIMBIO	Ph.D. Enrique Alfonso Cabeza Herrera	B	
9	GRUPO DE INVESTIGACIÓN ECOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA	Ph.D. Aldemar Alberto Acevedo Rincón	C	

5.2- Docentes-Investigadores

NOMBRE DEL DOCENTE	NIVEL DE FORMACIÓN	TIPO VINCULACIÓN
Doris Vanegas Vanegas	Msc, Ph.D.	Planta /Interno
Carlos Parra	Msc, Ph.D.	Planta /Interno
María Esther Rivera	Msc, Ph.D.	Planta /Interno
Mario Javier Vargas	Msc, Ph.D.	Planta /Interno
William Castrillón Cardona	Msc	Planta /Externo
Jemay Mosquera Tellez	Msc, Ph.D.	Planta /Interno
Oscar Orlando Ortiz	Msc, Ph.D.	Planta /Interno
Víctor Manuel Gelvez	Msc, Ph.D.	Planta /Interno
Jesús Ramón Delgado	Msc	Planta /Interno
Julio Isaac Maldonado	Msc	Planta /Interno
Nelson Fernández	Msc, Ph.D.	Planta /Interno
Edgar Camilo Luengas	Msc	Planta /Externo
Jorge Rojas Morales	Msc	Planta /Externo
Bladimir Ramón Valencia	Msc, Ph.D.	Planta /Interno
Francisco Cabrera	Msc, Ph.D.	Planta /Interno
Diego Fernando Alzate	Msc	Planta /Externo
Alexis Jaramillo Justinico	Msc, Ph.D.	Planta /Externo
Saury José Thomas	Msc	Planta /Interno
Jarol Ramón Valencia	Msc, Ph.D.	Planta /Interno
Fidel Antonio Carvajal	Msc	Planta /Interno
Alba Lucia Roa	Msc, Ph.D.	Planta /Interno
Raquel Amanda Villamizar	Msc, Ph.D.	Planta /Interno
Diego Armando Carrero	Msc	Planta /Interno

5.2.3 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Como se ha venido señalando en el presente documento, la esencia del programa de maestría en Ingeniería Ambiental, gira en torno al desarrollo de investigación puntual y concreta. El soporte de la estructura curricular es la existencia de Grupos de Investigación y de docentes-investigadores con formación doctoral, lo que permite contar con elementos válidos para señalar las líneas de investigación que soportarán su desarrollo.

Inicialmente, hay que precisar que la línea de investigación se asume como “el resultado de una decantación de investigaciones previas sobre un objeto o problema de conocimiento que permite definir su importancia a partir de su carácter institucional, problemático, interdisciplinar y con claras pretensiones de convertirse en criterio de política institucional”

Las áreas y líneas de investigación del programa de maestría en Ingeniería son el resultado cambiante de las necesidades de la región y la capacidad de respuesta de nuestros investigadores como se muestra en la tabla 5.12.

Tabla 5.2. Áreas y líneas de investigación de la Maestría en Ingeniería Ambiental
Fuente: Programa de maestría en Ingeniería Ambiental, 202

ELECTIVAS DE INVESTIGACIÓN	ELECTIVA DE INVESTIGACIÓN I	ELECTIVA DE INVESTIGACIÓN II	ELECTIVA DE INVESTIGACIÓN II
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN			
Agua	Gestión y tratamiento del agua	Tratamientos avanzados de potabilización	Tratamiento avanzado de aguas residuales
Aire	Variabilidad y cambio climático	Contaminación atmosférica	Modelos de predicción meteorológica
Suelo	Suelos y geotecnia	Sistemas de información geográficas	Planificación ambiental y urbano
Gestión Ambiental	Manejo integral de cuencas hidrográficas	Conservación y restauración de ecosistemas estratégicos	Gestión integral del territorio
Bioteología Ambiental	Bioprocesos	Biorremediación	Bioteología aplicada

5.3 Resultados de aprendizaje en el programa

A partir de los contenidos programáticos de los cursos del plan de estudios de la Maestría en Ingeniería Ambiental. En los cuatro semestres académicos en el que se encuentra estructurado el programa, se desarrollan competencias en los maestrantes, donde las tendencias de la educación a nivel nacional incorporan un cambio del enfoque centrado en el profesor a uno centrado en el estudiante. En este cambio se orienta a las capacidades que un estudiante debe saber hacer al final de un curso y de un programa académico. En este contexto se incorporan los resultados de aprendizaje esperados/ previstos, para expresar lo que se espera que el maestrante pueda hacer al término de un período de aprendizaje.

Con los resultados de aprendizaje en el programa de Maestría en Ingeniería Ambiental, se busca adoptar un sistema de títulos y grados de fácil comprensión y comparación, a través de un lenguaje común universal, para describir el título y aclararlo para otras instituciones, empleadores y para quienes evalúan títulos, facilitar el intercambio estudiantil y hacerlo más claro y simple.

En la estructura curricular hay dos componentes fundamentales: la formación disciplinar y la formación para la investigación, para buscar que el estudiante afiance y aplique los conocimientos y fundamentos científicos del programa de maestría en Ingeniería Ambiental de tal forma, que se le facilite identificar las necesidades del sector para proponer, generar y divulgar, individual y colaborativamente, oportunidades de desarrollo productivo, innovador y social, apropiándose del nuevo conocimiento con elevados principios éticos y de responsabilidad social, de forma que genere juicios de valor en contextos de investigación.

El programa de maestría en Ingeniería Ambiental los lineamientos actuales para la asignación de los resultados de aprendizaje a los diferentes programas de la oficina de autoevaluación y acreditación de la Universidad de Pamplona. La Vicerrectoría Académica de la Universidad de Pamplona y la Oficina de Autoevaluación y Acreditación Institucional, en armonía con la normatividad nacional expedida por el Ministerio de Educación Nacional, emiten este documento de Lineamientos Institucionales de Resultados de Aprendizaje de Programas - RAP, dirigido a la comunidad académica para facilitar el proceso de implementación de los mismos en nuestros programas académicos, en sintonía con la excelencia y la calidad educativa de nuestra universidad, acreditada en alta calidad. De igual forma, se da a conocer el documento UNA MIRADA A LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE expedido por el Ministerio de Educación nacional MEN. El Ministerio de Educación Nacional, en cumplimiento del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad” asumió, como una de sus prioridades, la actualización del Sistema de Aseguramiento de la Calidad en varios de sus niveles. En cuanto a la evaluación emprendió acciones en relación con el Registro Calificado, primer nivel del aseguramiento de la calidad, expidiendo el Decreto 1330 de 2019 y respecto de la acreditación en alta calidad, en trabajo conjunto con el Consejo Nacional de Educación Superior, con la promulgación del Acuerdo 02 de 2020. Otro de los niveles en el cual se han emprendido acciones son los sistemas de información y en particular el SACES (Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior); el cual, a la fecha, ya es operativo para todos los trámites relacionados con el Registro calificado y el SACES, y se encuentra en proceso de ajustes.

Teniendo en cuenta los lineamientos establecidos para la asignación de los resultados de aprendizaje en la Universidad de Pamplona y después de realizar un análisis de los componentes de formación según el plan de estudios, modalidad, perfil del egresado y ocupacional, tendencias de la investigación, Proyecto educativo del programa PEP, líneas e impacto de la Investigación en el sector, etc. El programa de Maestría en Ingeniería ambiental asigno los siguientes RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RAP) como se muestra en la tabla 5.3.

Tabla 5.3. Matriz de declaración de resultados de aprendizaje.

PROGRAMA ACADÉMICO: Maestría en Ingeniería Ambiental	
PERFIL DEL EGRESO: El magíster en Ingeniería Ambiental de la Universidad de Pamplona se desempeñará en diversos campos profesionales en el mundo de la academia y de la investigación. Estará en capacidad de mejorar, planificar, desarrollar e implementar proyectos de investigación, que contribuyan al desarrollo de la Ingeniería Ambiental en sus diversas líneas de investigación	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA RAP	
RAP 1	Apropiación teórica de saberes ambientales a través de la resolución de problemas y generación de conocimientos
RAP 2	Capacidad de producción escrita, con protección de la propiedad intelectual, la confrontación pública de resultados de investigación con pares académicos en escenarios nacionales e internacionales.
RAP 3	Capacidad en el desarrollo investigativo, independencia de criterio y conciencia crítica, comprometidos con los problemas ambientales y de conservación de los recursos naturales, dentro del marco de la sostenibilidad
RAP 4	Diseñar, gestionar y desarrollar proyectos de investigación en el campo disciplinario ambiental participando activamente en proyectos de ciencia, innovación y tecnología, en las necesidades detectadas en los ámbitos local, regional y nacional.

Fuente: Programa Maestría en Ingeniería Ambiental. 2024

5.4 Matriz de Articulación de Asignaturas con los RAP

En la tabla 3.5, se puede evidenciar la articulación de la matriz RAP con las asignaturas del plan de estudio, en donde en la primera columna se refiere a los componentes de la estructura curricular del programa, los cuales son:

- ✓ Componente de formación disciplinar.
- ✓ Componente de formación Investigativo

Tabla 5.4 . Matriz de declaración de resultados de aprendizaje.

PROGRAMA ACADÉMICO: Maestría en Ingeniería Ambiental	
PERFIL DEL EGRESO: El magíster en Ingeniería Ambiental de la Universidad de Pamplona se desempeñará en diversos campos profesionales en el mundo de la academia y de la investigación. Estará en capacidad de mejorar, planificar, desarrollar e implementar proyectos de investigación, que contribuyan al desarrollo de la Ingeniería Ambiental en sus diversas líneas de investigación	

Componente	Asignaturas	Semestre	RAP 1	RAP 2	RAP 3	RAP 4
Componente de Formación Disciplinar	POLÍTICA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL	I	X			
	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS EN INGENIERÍA AMBIENTAL	I	X			
	BIODIVERSIDAD Y AMBIENTE	I	X			
	TENDENCIAS DE LA INVESTIGACIÓN EN PROBLEMAS AMBIENTALES	I	X			
	ESTADÍSTICA APLICADA	I	X			
	MANEJO INTEGRAL DEL AMBIENTE	II		X		
	DINÁMICA MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS AMBIENTALES	II		X		
Componente De Formación Investigativo	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I	I			X	X
	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II	II			X	X
	ELECTIVA DE INVESTIGACIÓN I	II			X	X
	ELECTIVA DE INVESTIGACIÓN II	III			X	X
	ELECTIVA DE INVESTIGACIÓN III	IV			X	X
	TRABAJO DE GRADO I	III			X	X
	TRABAJO DE GRADO II	IV			X	X

Fuente: Programa de Maestría en Ingeniería Ambiental.2024

5.5 Impacto regional y nacional

La Universidad de Pamplona se encuentra en la región nororiental del país, en el departamento Norte de Santander más exactamente, siendo ésta una de las regiones más ricas en Recursos Naturales y en biodiversidad de la nación. También hacen parte de esta región los recursos de los llanos orientales, como es la región de Arauca. También hacen parte y son de gran importancia desde el punto de vista ambiental, la región fronteriza de nuestro vecino país Venezuela. No es del caso enumerar y describir uno a uno los diferentes recursos y diferentes ecosistemas vulnerables al desarrollo socioeconómico de esta zona del país; para entender esto, es suficiente mencionar que la región nororiental y Colombia en general, se encuentran en un lugar privilegiado ante el mundo en cuanto a diversidad de recursos naturales y ecosistemas, pero a su vez, es necesario decir, que el manejo y preservación de estos recursos y ecosistemas no es el adecuado en el momento. El progresivo deterioro de las aguas, el suelo y el aire de nuestro ambiente, sólo van acompañados de efímeros estudios de manejo y tratamiento, y poco contundentes programas y proyectos de recuperación y prevención. Pocos son los esfuerzos que realmente fructifican y generan resultados positivos.

El problema de la degradación, la disminución y el deterioro de los recursos naturales producidos no solo en la región sino en el territorio colombiano en general, obedece en gran parte a los siguientes aspectos:

- Crecimiento poblacional.
- Presión de la industria sobre los recursos en pro del desarrollo.
- Presión de la población pobre sobre los recursos en pro de la supervivencia.
- Falta de adecuada planificación y control en el manejo de los recursos naturales.
- Falta de una identidad sociocultural en el contexto ambiental (Educación y Cultura.)
- Falta de suficiente iniciativa política por parte de los dirigentes.
- Falta de aplicación adecuada de conocimientos técnicos, y muy reducida e insuficiente producción de conocimientos sobre la problemática ambiental real.
- Muy poca innovación y desarrollo tecnológico aplicable al manejo y la prevención de los problemas ambientales regionales y nacionales.
- Falta de diálogo entre las instituciones de cada región encargadas del cuidado y conocimiento de la situación de los recursos naturales.
- Insuficiencia de personal idóneo con formación integral, que fomente el diálogo interinstitucional con el fin de ahorrar esfuerzos y unir capacidades similares que apunten a objetivos comunes.
- Ausencia de políticas restrictivas y de control en el uso de los recursos y en el manejo y disposición de los residuos, acordes con la realidad local, regional y nacional.

Lo anterior se expresa claramente en el Plan de Desarrollo Departamental (2010 – 2012), En la que se propone desarrollar cuatro (4) líneas estratégicas en el programa de gobierno, las cuales se muestran a continuación:

- Norte de Santander con individuos sanos, capaces y en paz.
- Norte de Santander competitiva y con mejores posibilidades económicas.
- Ambiente con calidad y seguridad.
- Gobernación empresa productiva, con calidad y compromiso social.

En contraste a lo anterior y a entidades encargadas del manejo y protección de los recursos naturales, los ecosistemas y la salud pública de la región nortesantandereana, respaldan contundente la justificación del programa de maestría en Ingeniería Ambiental. A continuación se muestran algunos datos relevantes:

- Más del 80% de los municipios del Norte de Santander no cuentan con agua potable según la normatividad respectiva. RAS 2015.
- Muy pocos municipios del departamento disponen los residuos sólidos de forma adecuada. No se cuenta con una caracterización de los residuos sólidos que permitan proyectar soluciones sobre la problemática respectiva.
- La explotación de los recursos mineros no son los adecuados ambientalmente hablando.
- La utilización de agroquímicos y el control sobre los cultivos ilícitos es indiscriminada, no se conoce el real impacto que estos generan sobre los ecosistemas y sobre la salud pública.
- No se cuenta con un real conocimiento sobre el estado ambiental de los suelos regionales, se carece de estudios e investigaciones que determinen la situación exacta de los suelos de acuerdo a su uso.
- Obviamente existe carencia de proyectos de aplicación o desarrollo tecnológico en pro de la recuperación del suelo contaminado con agroquímicos, hidrocarburos u otros productos contaminantes utilizados en nuestra región.
- La mayoría de los municipios de la región nortesantandereana (90% aproximadamente) no cuentan con un tratamiento de ninguna clase de sus aguas residuales, y algunos municipios pequeños, cuentan con un sistema de tratamiento de aguas residuales pero sin controles ni mantenimiento adecuado.
- No se cuenta con un estudio ni con un proyecto apropiado que determine la situación

sobre emisiones móviles y estáticas de contaminantes atmosféricos. No se conoce la contaminación atmosférica de la región en detalle apropiado.

5.6 Internacionalización

En el año 2010 se creó el Sistema Nacional de Competitividad que igualmente establece la Comisión Nacional de Competitividad con una visión a largo plazo que establece: *“En 2032 Colombia será uno de los tres países más competitivos de América Latina y tendrá un elevado nivel de ingreso por persona, equivalente al de un país de ingresos medios altos, a través de una economía exportadora de bienes y servicios de alto valor agregado e innovación, con un ambiente de negocios que incentive la inversión local y extranjera, propicie la convergencia regional, mejore las oportunidades de empleo formal, eleve la calidad de vida y reduzca sustancialmente los niveles de pobreza”*.

En el ámbito ambiental se ha establecido que el manejo del entorno físico puede tener un impacto irreversible el futuro productividad del país. Este manejo se puede medir por factores como la eficiencia en el uso de los recursos naturales y de forma general por la calidad del medio ambiente.

Uno de los indicadores de la baja sostenibilidad ambiental del desarrollo del planeta es el cambio climático. Particularmente Colombia sufre dicho impacto a través de los fenómenos del El Niño y La Niña, los cuales causan sequías en los tiempos de El Niño e inundaciones y deslizamientos las temporadas de La Niña.

La mitigación de estos fenómenos se puede lograr con una colaboración entre la población, el gobierno y las compañías, con el fin de lograr reducir los Gases de efecto invernadero, mejorar las eficiencias en el uso del agua y utilizar energías alternativas.

Según el Informe de Competitividad 2012-2013, Colombia no es uno de los causantes principales del cambio climático. Lo anterior debido a su abundancia en recursos naturales e hídricos por lo cual contribuye muy poco a la emisión de CO₂ y otros gases al medio ambiente. De hecho el país ocupa el décimo puesto a nivel mundial y el tercero en Latinoamérica en el Índice de Desempeño Ambiental (EPI).

Sin embargo, el país ha perdido en los últimos 15 años más de la mitad de su Incapacidad a pesar de haber mantenido estable su huella ecológica.¹

La pérdida de biocapacidad se debe primordialmente a la deforestación, la cual afecta a las poblaciones indígenas y causa a su vez disminución de la biodiversidad. En Colombia la deforestación responde a tres causas principales: la tala de bosque nativo con fines madereros; la ampliación de la frontera ganadera y agrícola y la proliferación de cultivos ilícitos. El país ha perdido, en promedio, 0,2% de su cubierta forestal anualmente durante la última década, según la organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Respecto a los países de referencia, el país presenta una tendencia similar a la de los otros países de América Latina, con excepción de Chile y no es tan delicada como la situación de Brasil y Malasia que han perdido en promedio el 0.5% de su cobertura forestal cada año durante los

últimos diez años. Con todo esto Colombia es el séptimo país con mayor potencial de biodiversidad a nivel mundial y tercero entre los países de referencia. A pesar de esto el país perdió 10% de dicho potencial entre 2005 y 2008.

La situación es crítica debido a que biodiversidad es la mayor fuente de capital natural para una competitividad sostenible por su impacto en la salud y la ecología, lo cual no fácil de medir y por el potencial comercial, de generación de nuevo conocimiento y usos de los recursos naturales. Como consecuencia de este comportamiento, Colombia tiene más de 400 especies de plantas superiores, pájaro, peces y mamíferos en peligro de extinción.¹ *(La huella ecológica captura la demanda de recursos per cápita de un país y la biocapacidad da cuenta de la oferta de recursos del país. La biocapacidad varía año a año con el manejo del ecosistema, las prácticas agrícolas (como el uso de fertilizantes y el riego), la degradación del ecosistema y las variaciones climáticas.)*

Otro recurso amenazado es el agua, la cual se estima se va a consumir más del 30% de lo que la naturaleza repone hacia el año 2032. En Colombia la situación del agua destinada a la agricultura es favorable en los porcentajes de usos de acuíferos. De igual manera, el Índice de estrés hídrico, el cual mide el porcentaje del territorio de sobredemanda de recursos acuíferos, no es un problema para el país debido a la abundancia de fuentes. En este nivel el país ocupa el puesto 36 nivel mundial y es tercero entre los países de referencia.

A pesar de la abundancia de agua en el país, no llega potable a toda la población, de modo que 8% de sus habitantes no disponen agua potable, lo cual es un porcentaje alto para el nivel de desarrollo del país, lo que lo ubica en el puesto 64 nivel global en este ítem.

6. RECURSOS DEL PROGRAMA Y BIENESTAR DEL PROGRAMA

6.1 Recursos humanos

Tabla 6.1 Docentes del Programa de maestría en Ingeniería Ambiental

NOMBRE DEL PROFESOR	TÍTULO	FORMA DE VINCULACIÓN	ACTIVIDADES ACADÉMICAS	GRUPO DE INVESTIGACIÓN
Jemay Mosquera Téllez	Estudios de Posdoctorado, Doctor en Arquitectura con énfasis en Planeación Urbana y Regional, Arquitecto	Profesor de planta	Electiva de Investigación I	GIT
Doris Vanegas Vanegas	Doctora en Didáctica de las Lenguas y sus Culturas	Profesora de planta	Seminario de Investigación I I	INLINGUA
Carlos Parra	Estudios de doctorado en Sistemas computacionales	Profesor de planta	Módulo dinámica modelación y simulación de sistemas ambientales	GISCOM
María Esther Rivera	Estudios de doctorado hidrología	Profesora tiempo completo	Módulo diseño y análisis de experimentos	GIAAS
Mario Javier Vargas	Estudios de Doctorado en Ciencias Ambientales	Profesor de tiempo completo	Módulo Electiva de Investigación I	GIAAS
Oscar Orlando Ortiz	Estudios de Doctorado en Ciencias Ambientales	Profesor de tiempo completo	Módulo Electiva de Investigación II	NANOSOST
Víctor Manuel Gelvez	Estudios de doctorado en Ciencias de los Alimentos	Profesor de tiempo completo	Módulo Seminario de Investigación III	GIT
Alba Lucia Roa	Estudios de doctorado en Biotecnología	Profesor de tiempo completo	Módulo principios de la ingeniería ambiental	Recursos Naturales
Nelson Fernández	Estudios de doctorado en biología Molecular	Profesor de tiempo completo	Módulo Electiva de Investigación III	Recursos Naturales
Bladimir Ramón Valencia	Estudios de Doctorado en Ciencias de los Materiales	Profesor de tiempo completo	Módulo Electiva de Investigación III	GIME

Francisco Cabrera	Estudios de doctorado en Matemáticas avanzadas	Profesor de tiempo completo	Módulo fundamento matemático en ingeniería ambiental	GIME
Alexis Jaramillo Justinico	Estudios de doctorado en ciencias geológicas	Profesor de tiempo completo	Módulo biodiversidad y ambiente	GIAAS
Jarol Ramón Valencia	Estudios de doctorado en Ingeniería Ambiental	Profesor de tiempo completo Ocasional	Módulo manejo integral del ambiente	GIAAS
Jesús Ramón Delgado	Estudios de maestría en geología ambiental	Profesor de tiempo completo	Módulo Electiva de Investigación III	GIAAS
Julio Isaac Maldonado	Estudios de maestría en Ingeniería ambiental	Profesor de tiempo completo	Módulo Electiva de Investigación III	GIAAS
Saury José Thomas	Estudios de maestría en Estadística aplicada	Profesor de tiempo completo	Módulo Estadística aplicada	NANOSOST
Fidel Antonio Carvajal	Estudios de maestría en Ingeniería ambiental	Profesor de tiempo completo Ocasional	Módulo Electiva de Investigación II	GIT

Diego Armando Carrero Sarmiento	Estudios de maestría en Biodiversidad	Profesor de tiempo completo Ocasional	Módulo Biodiversidad y Ambiente	Ecología y Biogeografía
Raquel Amanda Villamizar	Estudios de doctorado en Nanotecnología	Profesor de tiempo completo	Módulo Electiva de Investigación II	NANOSOST
Diego Fernando Alzate	Estudios de maestría en Ingeniería ambiental	Profesor invitado	Módulo Electiva de Investigación I	Grupo Invitado
William Castrillón Cardona	Estudios de maestría en Ciencias de la Educación	Profesor invitado	Módulo Electiva de Investigación II	Grupo Invitado
Jorge Rojas Morales	Estudios de maestría en Ingeniería ambiental	Profesor invitado	Módulo Electiva de Investigación I	Grupo Invitado
Edgar Camilo Luengas	Estudios de maestría en Ingeniería ambiental	Profesor invitado	Módulo Electiva de Investigación II	Grupo Invitado
Néstor Andrés Urbina	Estudios de maestría en Biotecnología	Profesor invitado	Módulo Electiva de Investigación III	Grupo Invitado

6.2 Recursos físicos

Tabla 6.2. Laboratorios del Programa de maestría en Ingeniería Ambiental

LABORATORIOS DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA AMBIENTAL				
Ítem	Nombre	Cantidad	Ubicación	Capacidad promedio
1	Laboratorio de hidráulica	1	Edificio Camilo Daza	30
2	Laboratorio de Ingeniería Ambiental	1	Edificio Camilo Daza	25
3	Laboratorio de grupo de investigación GIAAS	1	Edificio Eduardo Cote Lamus	25
4	Laboratorio de Control y calidad	1	Edificio Francisco de José de Caldas	30
5	Laboratorio de simulación	1	Edificio Enrique Rocheraux	25
6	Laboratorio de biotecnología	1	Edificio Francisco de José de Caldas	20
7	Laboratorio Nanosos	1	Edificio Camilo Daza	20
8	Laboratorio de Materiales	1	Edificio Simón Bolívar	15
9	CEPARIO - Microbiología	1	Edificio Simón Bolívar	10
10	HERBARIO	1	Edificio Camilo Daza	15
Total				215

- **BIENESTAR UNIVERSITARIO**

Está organizado en tres áreas:

- ✓ **Área de Salud:** establece los lineamientos necesarios para ofrecer a los usuarios un servicio médico con calidad humana y garantiza una atención oportuna en el servicio médico y odontológico. Estos servicios están encaminados a la prevención de enfermedades, recuperación, rehabilitación y mantenimiento del estado de salud de los individuos. Lo anterior significa que se utilizan los medios y los conocimientos para el examen, el diagnóstico, el pronóstico con criterios de prevención, tratamiento de las enfermedades, malformaciones, traumatismos, entre otros.
- ✓ **Área de Calidad de Vida:** establece las actividades adecuadas para garantizar el mejoramiento de la calidad de vida de toda la comunidad universitaria desde diferentes parámetros:
 - *Bienestar espiritual:* consta del desarrollo de unos momentos personales de crecimiento y también de unas actividades grupales que integran al individuo con su propio grupo espiritual.
 - *Bienestar psicológico:* le permite a la comunidad universitaria encontrar causas y posibles soluciones a sus problemas de tipo emocional.
 - *Proyecto de vida:* desarrolla programas que motivan a los individuos a la conquista de sus metas e ideales.
 - *Convivencia comunitaria:* desarrolla programas que fortalecen la convivencia, la solidaridad y el buen ambiente académico y laboral.
- ✓ **Área de cultura y deporte:** tiene como objetivo promover la participación de toda la comunidad universitaria en las actividades organizadas por el Centro de Bienestar Universitario para el fomento de todas las expresiones artísticas y deportivas.
 - *Deporte competitivo:* participan diferentes selecciones deportivas que representan a la Universidad en los Juegos Zonales, Regionales y Nacionales.
 - *Recreación comunitaria:* incluye la participación en torneos intra-universitarios, individuales, grupales en las diferentes disciplinas que se ofrecen.
 - *Grupos culturales:* incluye a grupos de danzas, de música, de teatro y cine.club.

La Universidad de Pamplona brindará oportunidades de bienestar a todos sus integrantes. Por tanto se compromete, en acción conjunta con los diferentes estamentos universitarios, a desarrollar programas que promuevan el crecimiento integral de las personas, es decir, ofrecerá servicios para el cuidado de la salud física, realizará actividades y asesorías para el mejoramiento de la calidad académica y fomentará las expresiones artísticas y deportivas en el ambiente universitario. Estas acciones contribuirán a la consolidación de una comunidad académica unida y con un fuerte sentido de pertenencia institucional.