

RESOLUCIÓN 076 DE 2024

(02 de agosto)

Por la cual se aprueba el Proyecto Académico Educativo-PAE del programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento adscrito a la Escuela de Posgrados de la Facultad Seccional Duitama.

EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

En uso de sus atribuciones legales y en especial las conferidas por la Ley 30 de 1992 y el Artículo 24 del Acuerdo 066 de 2005 y Acuerdo 070 de 2023

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo establecido en la Ley 30 de 1992, las instituciones de educación superior son autónomas para ejercer y desarrollar sus programas académicos, teniendo como objetivo prestar a la comunidad un servicio de alta calidad, como resultado de su formación.

Que el Decreto 1075 de 2015, conocido como el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación, constituye la normativa central y unificada que regula las disposiciones y procedimientos en el ámbito educativo y en concreto de la Educación Superior en Colombia.

Que el Decreto 1330 de 2019, mediante el cual se sustituye el capítulo 2 y se suprime el capítulo 7 del Título 3 de la parte 5 del libro 2 del Decreto 1075 de 2015 – Único Reglamentario del Sector Educación, establece en el capítulo 2 las condiciones de calidad para la obtención de Registro Calificado de Programas Académicos de Educación Superior; y que, de acuerdo con su artículo 2.5.3.2.6.1, los programas de posgrado se definen como la formación posterior al título de pregrado, desarrollada según el marco normativo vigente, en los niveles de Especialización, Maestría y Doctorado.

Que el Artículo 2.5.3.2.10.5. del Decreto 1330 de 2019: **Del cumplimiento de las condiciones de calidad de programa por parte de las instituciones y entidades habilitadas por ley para ofrecer programas de educación superior.** Las instituciones y entidades enunciadas en el artículo 137 de la Ley 30 de 1992, así como demás las habilitadas por ley para ofrecer y desarrollar programas de educación superior, forman parte del Sistema Aseguramiento de la Calidad la Educación Superior y por ende, continuarán dando cumplimiento a las disposiciones contenidas en la Ley 1188 de 2008, en coherencia con las modalidades (presencial, a distancia, virtual, dual u otros desarrollos que combinen e integren las anteriores modalidades), los niveles de formación, su naturaleza jurídica, tipología, identidad y misión institucional.

Que el Decreto 0529 de 2024, emitido el 29 de abril, modifica parcialmente el Capítulo 2 del Título 3 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 - Único Reglamentario del Sector

Educación, constituye una medida regulatoria dirigida a ajustar y actualizar aspectos específicos del marco normativo educativo en Colombia.

Que mediante Acuerdo 042 de 2024, el Consejo Superior de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia aprobó la creación del programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento.

Que el artículo 7 del citado Acuerdo, establece que el Consejo Académico aprobará mediante Resolución, el Proyecto Académico Educativo-PAE, del programa Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento.

Que el Consejo de Facultad, en sesión asincrónica 12 del 03 de abril de 2024, previa recomendación del Comité Escuela de Posgrados, recomendó la aprobación del Proyecto Académico Educativo del programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento.

Que mediante oficio DP- 315 de 20 de junio del 2024, el Departamento de Posgrados revisó los documentos para la creación del programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento adscrito a la Facultad Duitama, considerando que cumplen con las condiciones técnicas, académicas y normativas expresadas por la Universidad, por el Ministerio de Educación Nacional y los procesos y procedimientos establecidos por este Departamento.

Que el Consejo Académico, en sesión ordinaria 17 del 02 de agosto de 2024, estudió y aprobó el Proyecto Académico Educativo del programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento de la Facultad Seccional Duitama.

En mérito de lo expuesto, el Honorable Consejo Académico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1.- Aprobar el Proyecto Académico Educativo del programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento adscrito a la Facultad Seccional Duitama.

ARTÍCULO 2.- IDENTIFICACIÓN DEL PROGRAMA: El Programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento se identifica por las siguientes características generales:

Tabla 1. Características generales

Nombre del Programa	Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento
Sede del Programa	Duitama
Facultad /Seccional	Duitama - Boyacá
Ubicación del Programa	Duitama - Boyacá
Nivel Académico	Posgrado
Nivel de Formación	Especialización
Modalidad	75 % Presencial 25%Virtual
Título que Otorga	Especialista en Gestión de Activos y de Mantenimiento
Norma Interna de Creación	Acuerdo No. 042 de 2024
Número de Créditos Académicos	27
Periodicidad de Admisión	Semestral

Duración del programa	Dos (2) semestres
Valor de la matrícula	Cinco (5) SMMLV
Número máximo de admitidos	25 estudiantes por grupo
Programa en convenio	No
*Clasificación Internacional Normalizada de Educación – CINE F 2013 AC	
Campo amplio	Ingeniería, Industria y Construcción transporte
Campo específico	Ingeniería y profesiones afines
Campo detallado	Mecánica y Profesiones afines a la metalistería.
**Núcleo Básico del Conocimiento	
Área de conocimiento	Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines
Núcleo Básico del Conocimiento – NBC	Ingeniería Eléctrica y afines

*Se refiere a los campos de conocimiento definidos por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, apropiados por el Ministerio de Educación Nacional.

**Se refiere a las Áreas del conocimiento definidas por el Ministerio de Educación Nacional, orientadas a las áreas de formación posgraduada.

ARTÍCULO 3.- PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROGRAMA

3.1 Marco Jurídico específico del programa

El programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento, adscrito a la Escuela de Posgrados de la Facultad Seccional Duitama de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, presenta un marco jurídico definido por:

- La Constitución Política de Colombia, que establece la educación como un derecho de la persona y un servicio público con función social. Además, garantiza la autonomía universitaria y consagra las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra.
- La Ley 30 de 1992, por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior en Colombia. Específicamente, su Artículo 28 concede la autonomía universitaria para modificar estatutos, designar autoridades, crear y desarrollar programas académicos, definir labores formativas, académicas, docentes, científicas y culturales, otorgar títulos, seleccionar profesores, admitir alumnos, y administrar recursos para cumplir su misión social y función institucional.
- La Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), que establece la educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social. Este proceso se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, su dignidad, derechos y deberes, y requiere educadores con idoneidad moral, ética, pedagógica y profesional.
- La ley 1188 de 2008, en la cual se regula el registro calificado de programas académicos.
- El Decreto 1279 de 2002, por el cual se establece el régimen salarial y prestacional de los docentes de las universidades estatales.
- El Decreto 1075 del 2015, por medio del cual se expide el Decreto único reglamentario del sector educación.
- El Decreto 1330 de 2019, por el cual se sustituye el Capítulo 2 y se suprime el Capítulo 7 del título 3 de la parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 – Único Reglamentario del Sector Educación.
- El Acuerdo 021 de 1993, por el cual se modifica y adopta el Estatuto del Profesor Universitario de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

- Acuerdo 066 de 2005 o norma que lo modifique o sustituya, por la cual se expide el Estatuto General de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- El Acuerdo 025 de 2012, por el cual se reglamentan los estudios de formación posgraduada de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, o norma que lo modifique o sustituya.
- El Acuerdo 031 de 2015, por el cual se aprueba el Plan Maestro de Desarrollo Institucional de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia 2015-2026.
- El Acuerdo 070 de 2015, por el cual se expide el Estatuto Académico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, o norma que lo modifique o sustituya.
- Acuerdo 015 de 2016, por el cual se establece la política de internacionalización de la UPTC.
- Acuerdo 070 de 2016, por la cual se modifican y se derogan algunas disposiciones de los Acuerdo Nos: 012 de 1999, 025 de 2012, se deroga el Acuerdo 010 de 2016 y se dictan otras disposiciones.
- Acuerdo 001 de 2018, Por el cual modifica el Acuerdo 063 de 2016, que determina la Estructura Orgánica, para la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Acuerdo 041 de 2018 Por el cual se modifican los Artículos 1°, 2°, 3° y 5° del Acuerdo 070 de 2016 y los artículos 21 y 22 del acuerdo 025 de 2012.
- Acuerdo 059 de 2019, por el cual se aprueba el Plan Estratégico de Desarrollo, de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, periodo 2019 – 2030.
- Acuerdo 060 de 2019, por el cual se aprueba el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, periodo 2019 – 2022.
- Acuerdo 015 de 2021 o la norma que lo modifique o sustituya, Por el cual se adoptó la Política de Educación Superior Inclusiva y Diversa que fortalezca el ingreso, permanencia y graduación a poblaciones vulnerables de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Acuerdo 021 de 2023, Por el cual se aprueba el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, período 2023-2026.
- Acuerdo 070 de 2023, por el cual se actualiza la Política Académica de Formación Posgraduada de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- El Acuerdo 071 de 2023, por el cual se actualiza el Reglamento Estudiantil de Posgrados de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Acuerdo 04 de 2024, por el cual se aprueba el Proyecto Educativo Institucional – PEI de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Resolución 39 de 2018 por el cual se modifica la resolución 20 de 2018- áreas disciplinares de los programas de Posgrados.
- Resolución 134 de 2023, por la cual se actualiza el Modelo Pedagógico Institucional “Edificamos Futuro”.

3.2 Justificación del programa:

Las empresas, en general, están enfocadas al cumplimiento de objetivos y metas, para lo cual requiere de una excelente organización administrativa, operativa que conlleve a alcanzar logros propuestos. Por esta razón, toda organización requiere de directores o gerentes que tengan una visión amplia sobre la forma adecuada de hacer surgir su entidad, analizando continuamente la situación actual de sus activos empresariales, aplicando



estudios, métodos, estrategias que les permita visualizar su sostenibilidad (Plazas & Rodríguez, 2015).

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, como institución de formación técnica y profesional tiene las herramientas, las instalaciones y los docentes idóneos para formar profesionales especializados, capaces de superar los objetivos operativos, organizacionales y gerenciales exigidos por la situación actual del sector industrial y los avances tecnológicos. Con la misma idoneidad, la universidad tiene los recursos humanos y técnicos necesarios para ofrecer la especialización en modalidad presencial-virtual, tales como, equipos, una amplia colección bibliográfica, acceso a importantes redes de información, modernas y cómodas instalaciones para consulta, laboratorios especializados debidamente dotados y un talento humano que presta apoyo y respaldo a las actividades de formación. También cuenta con el Departamento de Innovación Académica, dependencia encargada de promover la incorporación educativa de TIC en la institución y la visibilidad en entornos electrónicos de la producción académica, científica, institucional y cultural, que permite aprovechar las oportunidades de la formación en modalidad presencial-virtual. La preferencia por la modalidad virtual está sustentada en factores como: la flexibilidad; por cuanto no se requiere el desplazamiento desde sus sitios de vivienda o trabajo, asincronía; por cuanto se permite el desarrollo de actividades que llevan en consideración las diferencias de ritmos de aprendizaje, la accesibilidad de los recursos; por la disponibilidad de diferentes medios tecnológicos y la complementariedad con otros recursos digitales. En tanto, la formación presencial permite una comunicación directa y personalizada, ofrece acceso inmediato a recursos educativos físicos, como bibliotecas, laboratorios especializados y espacios de práctica, facilita el debate y la oportunidad de participar en experiencias de aprendizaje colectivo, a la vez que promueve el desarrollo de habilidades sociales y de trabajo en equipo.

En cuanto a la temática de la especialización, se reconoce que realizar gestión de mantenimiento en los equipos de producción y servicio en las empresas significa administrar todo tipo de recursos (físicos, técnicos, humanos, etc.) con el fin de asegurar que cumplan con la función para la cual son adquiridos, con seguridad, eficiencia y rentabilidad. La implementación del sistema de activos busca focalizar sus esfuerzos en el ciclo de vida de los activos y no en una de sus fases en particular, como lo es la fase de reposición o reemplazo. Para ello define estrategias tales como:

- Estructura de gobierno definida con responsabilidades concretas
- Alineación de estrategias corporativas y operacionales
- Evaluación de posibles riesgos
- Aprendizaje y mejora del sistema
- Documentación y control de información

La Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento se caracterizará por ser pionera en la región, en la formación de Especialistas en el campo de la Gestión de Activos y del Mantenimiento, altamente competitiva y capaz de generar transformaciones en el área, partiendo de la ciencia, la tecnología y la innovación. Este programa de Especialización está diseñado de forma que permite ofrecer mayores y más amplias oportunidades de adquirir conocimientos. Se basa en un "enfoque humanista" y propone el uso de metodologías que además de reconocer el resultado de los procesos de la



educación formal, también reconoce los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos en los procesos de investigación y autoaprendizaje.

Tanto para los futuros profesionales, como para los profesionales que ejercen o ejercerán en el sector industrial, privado o público, en áreas de dirección y administración de recursos físicos y equipos de fabricación, es conveniente mejorar sus capacidades gerenciales mediante la formación en los temas de la gestión de activos y de mantenimiento.

Profesionales que se encuentran laborando en el sector académico como formadores en el área de gestión y administración reconocen como área de interés la gestión de activos y el mantenimiento por ser un tema innovador de gran valor y significado, tal que se constituye en ventaja competitiva para los futuros egresados.

Dado el panorama de los programas ofertados a nivel nacional relacionados con la temática, se busca enfatizar en el área de Gestión de Activos utilizando como soporte los conceptos de Gestión de Mantenimiento, enfocando los esfuerzos al desarrollo de competencias para diseñar y proponer soluciones a las necesidades del entorno a través de la temática del programa.

Las actividades curriculares del Programa de Especialización están organizados en dos semestres (un año), en cada uno de ellos hay encuentros de tiempo completo desarrollados a través de módulos con docentes nacionales e internacionales, donde se da la discusión y aplicación de temas relacionados con el programa académico, bajo la coordinación de cada uno de ellos y el trabajo personal de cada estudiante.

Adicionalmente, la viabilidad de implementar un programa de Especialización en Gestión de Activos y del Mantenimiento en modalidad presencial-virtual es innegable en el contexto actual de la educación y el mundo laboral. Esta modalidad ofrece una serie de ventajas significativas, como el intercambio directo docente-estudiante, el compartir un mismo espacio y experiencias constructivas y colaborativas del entorno en el que se encuentren presencialmente, así como también la flexibilidad para que los estudiantes accedan al contenido desde cualquier ubicación, la reducción de costos asociados con la asistencia física y la posibilidad de adaptar el ritmo de aprendizaje a las necesidades individuales. Además, el enfoque presencial-virtual permite aprovechar herramientas tecnológicas avanzadas para la interacción en tiempo real, facilitando la colaboración y el intercambio de conocimientos entre los participantes, sin comprometer la calidad de la formación ofrecida.

3.3 Misión del programa

Formar profesionales a nivel de especialización con un alto nivel de conocimientos en la Gestión de Activos y de Mantenimiento, caracterizados por su liderazgo, responsabilidad y compromiso social y capaces de proponer soluciones de mejoramiento de los procesos productivos y estrategias para obtener mejores rendimientos y rentabilidades en la operación y mantenimiento de equipos, con base en la aplicación de las mejores prácticas de gestión y mantenimiento a nivel mundial, las disposiciones legales y normativas que permitan generar valor a la organización y bienestar a la comunidad .

3.4 Visión del programa

La Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento, en el año 2032 se posicionará como un programa caracterizado por su alta calidad académica, el excelente desempeño profesional de sus graduados y el aporte a la competitividad de las empresas, a partir del incremento en la efectividad y rentabilidad en el uso de los activos.

3.5 Objetivos

3.5.1 Objetivo general

Proporcionar una sólida formación profesional integral en el campo de la gestión de activos y del mantenimiento promoviendo la comunicación asertiva, colaboración, responsabilidad, ética profesional, aprendizaje autónomo en armonía con la naturaleza y los valores individuales del profesional como miembro de la sociedad, el desarrollo del pensamiento crítico y creativo para la solución de las necesidades del sector empresarial basada en la administración efectiva y rentable de los activos.

3.5.2 Objetivos específicos

- Desarrollar competencias en planeación y estrategia de negocios, toma de decisiones, procesos del ciclo de vida de los activos, gestión de información, organización y personas, revisión y gestión del riesgo.
- Comprender el proceso de implementación de un sistema de gestión de activos, bajo los requisitos de la familia de normas ISO 55000.
- Preparar al profesional para un desempeño exitoso en el área de gestión de activos y del mantenimiento en empresas de productos y servicios, a través de la enseñanza de las disciplinas que proporcionan los conocimientos fundamentales, las herramientas y la madurez intelectual que se exige en un entorno global competitivo.

3.6 Perfil de ingreso

El programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento se ofrece a profesionales en Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Industrial, Administradores Industriales y profesiones afines, que se encuentren laborando o proyecten su vida profesional en al área de gestión y/o mantenimiento y que cuenten con disponibilidad para asumir responsablemente las actividades de formación acorde a la temática de la especialización.

3.7 Perfil de Egreso

El Especialista en Gestión de Activos y de Mantenimiento estará en capacidad de:

- Aplicar el conocimiento y las metodologías asociadas a la gestión de los activos físicos y a su explotación para la producción de bienes y servicios, con el fin de contribuir a la rentabilidad de las operaciones y la competitividad de su organización.

- Diseñar, analizar y evaluar planes estratégicos de gestión de activos, aplicando la familia de normas ISO 55000, para alinear las actividades desarrolladas sobre los activos físicos con los objetivos de la organización en cualquier momento de su ciclo de vida.
- Evaluar las acciones que se ejecutan en la gestión del mantenimiento mediante el análisis y la selección de la estrategia aplicable a un activo según su criticidad, y el resultado de la jerarquización de los equipos.
- Aplicar criterios para la selección de herramientas básicas o avanzadas de mantenimiento y las más apropiadas técnicas de análisis de condición, que permitan alcanzar mejores niveles de confiabilidad y disponibilidad de equipos elevando los indicadores de gestión del mantenimiento.
- Formular y gestionar proyectos aplicados en el sector productivo que den respuesta a problemas específicos de índole tecnológicos relacionados con gestión de activos.
- Aplicar técnicas de valoración y tratamiento del riesgo en procesos de gestión de activos y del mantenimiento orientado a la toma de decisiones.
- Gestionar y liderar procesos de cambio en la cultura organizacional.

ARTÍCULO 4.- ASPECTOS CURRICULARES DEL PROGRAMA

4.1 Componentes Formativos:

A continuación, se realizará la descripción curricular del programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento. Se presenta el Plan de Estudios representado en créditos académicos conforme a los Resultados de Aprendizaje proyectados, la formación integral, las actividades académicas que evidencian estrategias de flexibilización curricular, y los perfiles de egreso, en armonía con las habilidades del contexto internacional, nacional, y local orientadas al desarrollo de las capacidades para aprender a aprender.

4.1.1 Sistema de créditos

El programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento, en concordancia con el Decreto 1330 de 2019 (Artículo 2.5.3.2.4.2.) considera al crédito académico como la unidad de medida del trabajo académico del estudiante, que equivale a 48 horas para un periodo académico. La proporción entre la relación directa con el profesor y la práctica independiente del estudiante será de una (1) hora de trabajo directo por dos (2) horas de trabajo independiente.

Este programa se desarrolla en dos (2) períodos académicos, cada semestre con una duración de dieciséis (16) semanas. El plan de estudios está compuesto por un total de 27 créditos académicos, los cuales el 75% de sus actividades se desarrollarán de forma presencial y el 25% en forma virtual.

4.1.2 Estructura curricular

La estructura curricular del programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento es la siguiente:

Tabla 2. Estructura Curricular del programa

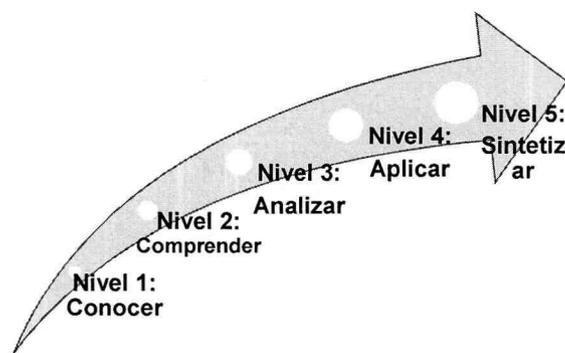
Espacio de formación		Actividad Curricular	Créditos	% en el total de créditos
Interdisciplinar	29,6%	Gestión del Mantenimiento	4	14,8%
		Fundamentación y Planeación estratégica de Gestión de Activos	4	14,8%
Investigación	14,8%	Seminario de proyectos	2	7,4%
		Proyecto de aplicación	2	7,4%
Disciplinar y Profundización	55,6%	Gestión del Portafolio de Incorporación	4	14,8%
		Liderazgo, Transformación Cultural y Gestión del Conocimiento	3	11,1%
		Gestión de Riesgos	4	14,8%
		Electiva	4	14,8%

Tabla 3. Plan General de Estudios

Actividad Curricular	Obligatorio	Electivo	Créditos	Horas de trabajo directo (75% presencial y 25% virtual)						Horas de trabajo independiente	Horas totales de trabajo	Número máximo de estudiantes matriculados o proyectados por grupo
				Nº hrs. Teóricas		Nº hrs. Teórico - Práctica		Nº hrs. Prácticas				
				Hrs Presencial	Hrs virtual	Hrs Presencial	Hrs virtual	Hrs Presencial	Hrs Virtual			
Primer Semestre												
Gestión de Mantenimiento	X		4	48	16	0	0	0	0	128	192	25
Fundamentación y Planeación estratégica de Gestión de Activos	X		4	48	16	0	0	0	0	128	192	25
Gestión del portafolio de Incorporación	X		4	0	0	48	16	0	0	128	192	25
Seminario de proyectos	X		2	0	0	24	8	0	0	64	96	25
Segundo Semestre												
Gestión de riesgos	X		4	0	0	48	16	0	0	128	192	25
Electiva		X	4	0	0	48	16	0	0	128	192	25
Proyecto de aplicación	X		2	0	0	24	8	0	0	64	96	25
Liderazgo, Transformación cultural y Gestión del Conocimiento	X		3	0	0	36	12	0	0	96	144	25
Total número horas				128		304		0		864	1296	
Total porcentaje horas				9,88%		23,46%		0%		66,66%	100%	
Total Número Créditos	23	4	27									
Total porcentaje Créditos	85%	15%	100%									

4.1.3 Perfil de Egreso y Resultados de Aprendizaje

Para determinar los resultados de aprendizaje (RA) del programa, la Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento se basa en el modelo de la Taxonomía de Bloom. Esta taxonomía ofrece una estructura que ejemplifica diferentes niveles de complejidad para los resultados de aprendizaje y a su vez presenta una lista de verbos de acción que ayudan a identificar los resultados del proceso de enseñanza (Kennedy, 2007).



El especialista durante su proceso de formación, emplea su conocimiento para diseñar, modificar y aplicar modelos de gestión de los procesos productivos y de mantenimiento. Con este conocimiento evoluciona para efectuar procesos de análisis, clasificación e identificación de oportunidades de mejora en los procesos productivos y de mantenimiento. Al final del proceso formativo, el especialista podrá desarrollar y planificar una estrategia de implementación, de manera que deberá convertirse en un gestor del cambio organizativo. De esta forma, se espera que el especialista se desarrolle, según la taxonomía de Bloom, desde un profesional que emplea el conocimiento, supere la fase de análisis y separación en las partes hasta alcanzar la fase de síntesis en la que desarrollará y planificará las acciones que le permitan diseñar o crear una estrategia de implementación de acciones de gestión de activos y de mantenimiento enfocadas en la mejora de la productividad y rentabilidad de las operaciones.

Tabla 4. Caracterización de los Resultados de Aprendizaje del programa en articulación con el perfil de egreso

Perfil de egreso	Resultados de Aprendizaje de Programa
Aplicar el conocimiento y las metodologías asociadas a la gestión de los activos físicos y a su explotación para la producción de bienes y servicios, con el fin de contribuir a la rentabilidad de las operaciones y la competitividad de su organización.	Aplica los aspectos estratégicos de la gestión del mantenimiento y la planeación estratégica de activos, teniendo en cuenta niveles de criticidad disponibilidad y confiabilidad.
Diseñar, analizar y evaluar planes estratégicos de gestión de activos, aplicando la familia de normas ISO 55000, para alinear las actividades desarrolladas sobre los activos físicos con los objetivos de la organización en cualquier momento de su ciclo de vida.	Desarrolla un proyecto de investigación aplicada que dé respuesta a un problema real de una empresa o sector productivo.
Evaluar las acciones que se ejecutan en la gestión del mantenimiento mediante el análisis y la selección de la estrategia aplicable a un activo según su criticidad, y el resultado de la jerarquización de los equipos.	Desarrolla técnicas de valoración en la Gestión de Activos y del Mantenimiento.
Aplicar criterios para la selección de herramientas básicas o avanzadas de mantenimiento y las más apropiadas técnicas de	

análisis de condición, que permitan alcanzar mejores niveles de confiabilidad y disponibilidad de equipos elevando los indicadores de gestión del mantenimiento.
Formular y gestionar proyectos aplicados en el sector productivo que den respuesta a problemas específicos de índole tecnológicos relacionados con gestión de activos.
Aplicar técnicas de valoración y tratamiento del riesgo en procesos de gestión de activos y del mantenimiento orientado a la toma de decisiones.
Gestionar y liderar procesos de cambio en la cultura organizacional.

Tabla 5. Determinación de los Resultados de Aprendizaje

Espacio de formación	Resultados de Aprendizaje del programa	Actividad Curricular	Resultado de Aprendizaje por Actividad curricular
Interdisciplinar	Aplica los aspectos estratégicos de la gestión del mantenimiento y la planeación estratégica de activos, teniendo en cuenta niveles de criticidad disponibilidad y confiabilidad.	Gestión del Mantenimiento	Evalúa las acciones que se ejecutan en la gestión del mantenimiento mediante el análisis de la selección de estrategias aplicables, según la criticidad y jerarquización de los equipos. Evidencia la aplicación de criterios para la selección de las herramientas básicas o avanzadas y tecnificadas de análisis de condición, que permitan alcanzar mejores niveles de confiabilidad de equipos y elevar los indicadores de gestión del mantenimiento.
		Fundamentación y Planeación estratégica de Gestión de Activos	Identifica los aspectos estratégicos en la aplicación de las Normas Internacionales PAS 55 e ISO 55000, los cuales aportarán una definición clara y concisa para alinear las actividades desarrolladas sobre los Activos Físicos con los objetivos de negocio en cualquier momento de su Ciclo de Vida.
Investigación	Desarrolla un proyecto de investigación aplicada que dé respuesta a un problema real de una empresa o sector productivo.	Seminario de proyectos	Formula un proyecto de investigación aplicada que dé respuesta a un problema o problemática real de índole tecnológico para una empresa o sector productivo.
		Proyecto de aplicación	Sustenta un proyecto de investigación aplicada que dé respuesta a un problema o problemática real de índole tecnológico para una empresa o sector productivo.
Disciplinar y Profundización	Desarrolla técnicas de valoración en la Gestión de Activos y del Mantenimiento.	Gestión del portafolio de incorporación	Aplica conceptos fundamentales de elaboración y evaluación de portafolio de proyectos de inversión y de incorporación de activos en el contexto de riesgo de inversión y capacidad productiva.
		Gestión de riesgos	Aplica técnicas de valoración y tratamiento del riesgo en procesos de gestión de activos y del mantenimiento.
		Liderazgo, Transformación cultural y Gestión del Conocimiento	Evalúa la aplicación de principios de liderazgo, cultura organizacional y gestión del conocimiento al interior de organizaciones empresariales de bienes y servicios.
		Electiva: Identificación y formulación de proyectos.	Estructura un proyecto de factibilidad teniendo en cuenta las herramientas necesarias para la identificación y formulación del mismo.

4.1.4 Estrategias de flexibilización curricular

La flexibilidad del programa se refleja en la posibilidad que tiene cada estudiante de seleccionar una actividad curricular electiva acorde con las temáticas del plan de estudios,



el interés académico, investigativo o profesional y las tendencias del área de estudio, la cual tienen una intensidad de cuatro (4) créditos, que representa el 15% del total de créditos de la Especialización.

a. Electivas

Las electivas sugeridas que se proyectan son:

Tabla 6. Tendencias de Electivas

Electiva(s)
Identificación y formulación de proyectos
Evaluación del costo de ciclo de vida
Medición, Análisis y Mejora
Sistema de gestión y auditorías
Gestión de la calidad y desempeño
Toma de decisiones en Gestión de Activos
Gestión integral de proyectos

b. Homologación

La Especialización en Gestión de Activos y Mantenimiento se acoge a lo contemplado en los Acuerdos 070 y 071 de 2023, con relación al procedimiento y tipologías de homologación donde se establece que el estudiante debe cumplir con:

- La solicitud por escrito del estudio de homologación ante el Comité de Currículo del área de formación posgraduada, según las tipologías de homologación contempladas en el Acuerdo 070 de 2023.
- El soporte de las evidencias necesarias para el tipo de homologación que requiere.
- Los documentos anexos exigidos por el Comité de Currículo, en coherencia con los criterios establecidos en el Artículo 35 del Acuerdo 070 de 2023.

Para dar cumplimiento a ello, el Comité de Currículo será el encargado de analizar la oferta de actividades curriculares disponibles para el desarrollo de la estrategia de homologación.

c. Libre elección

La especialización en coherencia con el artículo 26 del Acuerdo 070 de 2023, entiende la libre elección como estrategia para facilitar la elección de trayectorias formativas en los posgrados, con miras a fortalecer y complementar el respectivo campo de formación, en este sentido se propone como estrategias, que los estudiantes de posgrado: a) seleccionen y cursen de manera autónoma las actividades curriculares de libre elección en los programas de la universidad, para el caso, independientemente del nivel de especialización en el que se encuentra matriculado, con el fin de fortalecer sus intereses formativos. Lo anterior, deberá ser analizado y aprobado desde el Comité de Currículo y dependiendo de la disponibilidad de cupos. b) cursen créditos de libre elección fuera del plan de estudios, atendiendo a sus necesidades. c) cursen actividades curriculares en programas de posgrado de otras universidades nacionales y extranjeras, mediante convenios y redes académicas. Para dar cumplimiento a ello, el Comité de Currículo será el encargado de estudiar y homologar el número de créditos aprobados.

PARÁGRAFO: Del total de los créditos del programa, los Comités de Currículo tendrán la potestad para definir el porcentaje de créditos de libre elección, acorde con sus propósitos formativos y perfiles de su respectivo programa. Las actividades curriculares de libre elección se exigen del cumplimiento de prerrequisitos.

Con base a lo anterior, el programa establece un total de 4 créditos dentro del plan de estudios para ser cursados en actividades de libre elección que cumplan con lo contemplado en los literales anteriores, y que cuenten con el aval del Comité de Currículo.

d. Articulación curricular entre programas de pregrado y posgrado

El programa Especialización en Gestión de Activos y Mantenimiento, se acoge a lo establecido en el artículo 28 del Acuerdo 070 de 2023, en lo referente a la articulación pregrado-posgrado, en donde se contempla las siguientes opciones:

- a. Estudiantes de pregrado pueden cursar actividades curriculares en posgrado y se registrarán acorde a lo establecido en el literal a) del Artículo 14 y el Artículo 28 del Acuerdo 030 de 2021 o normas que lo modifiquen o sustituyan.
- b. Los estudiantes de pregrado pueden cursar créditos académicos del primer semestre de un programa de posgrado como modalidad de trabajo de grado para obtener el título de pregrado acorde a lo establecido en el literal b) del Artículo 14 del Acuerdo 030 de 2021 o normas que lo sustituyan.
- c. Los estudiantes de posgrados pueden cursar actividades curriculares en pregrado, en aras de aportar a su perfil e integración de saberes en diferentes niveles y áreas de formación. Lo anterior, mediante aprobación de los Comités de Currículo del posgrado y pregrado y disponibilidad de cupos en pregrado. Cabe destacar que el nivel de formación de los docentes que dirigen estas actividades en pregrado, debe ser equivalente al que está cursando el estudiante de posgrado. En caso que no se cumpla este requerimiento, los créditos cursados serán contabilizados fuera del plan de estudios, de conformidad con la estrategia de libre elección.

Para dar cumplimiento a ello, el Comité de Currículo será el encargado de analizar la oferta de actividades curriculares disponibles en concordancia con las necesidades e intereses de los estudiantes.

4.1.5 Estrategias de Interdiscipliniedad

El programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento, reconoce y promueve el conocimiento interdisciplinario, entendido como aquel que sobrepasa el pensamiento disciplinado y estimula la interacción con estudiantes de distintos programas y profesionales de otras áreas del conocimiento.

El Programa por su naturaleza, considera una importante asociación entre disciplinas como la Ingeniería, la administración, el derecho, la economía y el medio ambiente de forma puntual en actividades curriculares y transversal a lo largo de los contenidos mínimos programáticos de cada área, las cuales interactúan generando intercambios y



enriquecimiento mutuo de conocimientos dentro de un proceso sistémico hacia la solución de problemas de las empresas y del sector industrial.

El Programa contribuye a la formación en conocimientos, métodos y principios de acción básicos, de acuerdo con el estado del arte de la disciplina, la profesión y la ocupación, atendiendo al desarrollo intelectual, y ético de los estudiantes, en coherencia con la misión institucional y los objetivos de la Uptc. El programa guarda estrecha relación con los programas: Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecatrónica y Administración Industrial.

4.1.6 Estrategias de Transdisciplinariedad

Según el Acuerdo 070 de 2023, por el cual se actualiza la Política Académica de Formación Posgraduada de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la transdisciplinariedad es entendida como una forma de organización de los conocimientos que trasciende las disciplinas, las atraviesan y van más allá de ellas, creando marcos de trabajo para la integración de las áreas del conocimiento, promoviendo que los saberes científicos se nutran y aporten una mirada global.

Como estrategia de transdisciplinariedad, el programa tendrá en cuenta los aportes generados a través de los grupos y sus líneas de investigación, que nutren la actividad de aprendizaje permitiendo el estudio de temas similares con enfoques diferentes. De igual manera la transdisciplinariedad se logrará en la formulación y desarrollo de los productos finales de grado y/o proyectos de investigación que pueda generar el programa o la actualización de las temáticas que se aborden a través de las actividades curriculares electivas.

4.1.7 Formación Integral

La Especialización se acoge al Acuerdo 014 de 2021 por el cual se adopta la Política de Permanencia y Graduación Estudiantil de la UPTC. La formación integral de un/a estudiante Upetecista incluye su posicionamiento como sujeto activo, ético, y responsable con la sociedad y requiere la articulación de acciones entre las diferentes unidades académico administrativas para hacer del proceso educativo una experiencia significativa que fortalezca el sentido de pertenencia y permanencia estudiantil.

El Programa también sigue lo establecido en el Acuerdo 041 de 2022, por el cual se adopta la Política de Bienestar Universitario de la UPTC y sus principios de: universalidad, ya que la comunidad universitaria podrá acceder, sin discriminación, a los programas y servicios de bienestar; reciprocidad, con relación a las políticas de Bienestar Universitario que contribuyen al desarrollo y mejoramiento de la docencia, la investigación y la extensión; la integralidad, ya que los planes, programas y proyectos del Bienestar Universitario se articulan con la misión universitaria; solidaridad, dado que los programas de Bienestar acompañan a la comunidad universitaria en sus diferentes necesidades; equidad, dado que los lineamientos buscarán el bienestar de la comunidad universitaria Upetecista; transversalidad, dado a que los lineamientos de Bienestar partirán del reconocimiento del bienestar universitario como un asunto estratégico, para el cumplimiento de los objetivos

misionales institucionales; pertinencia, con relación a que las estrategias de bienestar están orientadas por las particularidades de la Institución; corresponsabilidad, en la construcción colectiva de bienestar universitario. Cada uno de ellos aporta al libre e integral desarrollo del ser humano en un ambiente académico adecuado para el mejoramiento intelectual y personal.

4.2 Componentes Pedagógicos: A continuación, se presentan los componentes pedagógicos, asociados al programa de Especialización en Gestión de Activos y del Mantenimiento.

4.2.1 Modelo Pedagógico del Programa

El Modelo Pedagógico asumido por la especialización es: “Humanista – Tecnológico”, respondiendo a unas necesidades sentidas y encontradas en un contexto real, y que permiten identificar los elementos que se dan en el escenario del aprendizaje y la enseñanza, con cada uno de sus actores y el rol que desempeña. En ese sentido, el aprendizaje se orienta hacia el logro del crecimiento profesional a través de la apropiación de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes por parte de los participantes y del desarrollo del aprendizaje autónomo mediante el cual, la toma de decisiones se realiza por parte del estudiante, bajo la orientación de un equipo docente.

Los principios que orientan el modelo pedagógico del programa se apoyan en los correspondientes a la Universidad que tienen énfasis en la libertad y la ética, la inclusión y la participación, el desarrollo profesional, la cultura política, el sentido de pertenencia e identidad, la autonomía y la construcción de conocimiento, entre otros.

De acuerdo a los resultados de aprendizaje propuestos en esta especialización, el estudiante, llevado por el modelo pedagógico adoptado, se orienta hacia el crecimiento profesional cuando define y aplica principios de gestión de activos, que incluyen la gestión de riesgo y de proyectos, a la vez que cuando evalúa las acciones y la aplicación de criterios para mejorar los niveles de confiabilidad de los equipos y los indicadores de gestión. Estas habilidades se construyen mediante la apropiación de conocimientos, destrezas y actitudes, mediante la combinación de metodologías de enseñanza, las actividades colaborativas y el aprendizaje autónomo. El estudiante, al alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos, se afianza en principios normativos y éticos, con visión clara del respeto a los demás y la inclusión, identificándose como individuo influyente en las decisiones de la sociedad y gran sentido de pertenencia.

Para la formación del especialista en gestión de activos y de mantenimiento, es requerido espacios suficientes que permitan la presentación de argumentos y el desarrollo de un marco conceptual que lleven a la integración e intercambio de experiencias entre docentes y los mismos estudiantes, como también la discusión de casos de estudio y la formulación de proyectos de aplicación. Se precisa la disponibilidad de salas que faciliten la apropiación y validación de teorías, tales como salas de reuniones y salas de informática. El docente, en su autonomía, en algunos casos requerirá de la disponibilidad de software especial. El uso de aulas virtuales se constituirá en una alternativa de reunión no síncrona entre docentes, estudiantes y el abordaje de contenidos curriculares.

En la formación del especialista, actores diferentes a los docentes, ayudarán en el proceso pedagógico, como lo son los grupos de investigación de la Uptc y el Centro de Gestión de Investigación y Extensión de la Sede Seccional Duitama (CIFAD), que participan mediante la organización de eventos y actividades académicas y extracurriculares. En el proyecto de aplicación, los estudiantes de la especialización seleccionan un tema de interés sobre el cuál desarrollan un proyecto, y con su realización se facilita la interacción entre estudiantes y profesores, con las distintas realidades y necesidades del entorno.

4.2.2 Modelo Pedagógico del Programa y su articulación con el Modelo Pedagógico Institucional

Se entiende el Modelo Pedagógico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – “Edificamos Futuro”, como una construcción colectiva, para acercarse racionalmente a la transformación del conocimiento y explicar las relaciones entre el docente, el estudiante, la pedagogía, el currículo y la didáctica. El Modelo Pedagógico posibilita el análisis, valoración y reconstrucción de la práctica investigativa y disciplinar del docente y el estudiante, como cimiento de la formación de los profesionales Upetecistas. De conformidad con esta expectativa, se espera, que los atributos de este profesional exalten su liderazgo y expresiones éticas, siempre mediados por principios y valores que contribuyan en su desarrollo idóneo; identificado con el contexto histórico, social, multicultural, con responsabilidad social y ambiental. (Cfr. Uptc Modelo pedagógico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - “Edificamos Futuro, 2023).

Además, el anexo de la Resolución 134 de 2023 define que el modelo pedagógico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – “Edificamos Futuro”, se gestan, proyectan y nutren diversas construcciones teórico conceptuales para visibilizar y materializar las prácticas pedagógicas y docentes, con el ánimo de establecer un horizonte pedagógico institucional que caracterice los procesos formativos y las dinámicas que ocurren en las alianzas universitarias con el entorno y sus desarrollos sociales y culturales. Además, el modelo pedagógico se fundamenta en desarrollos epistemológicos, antropológicos, sociológicos, filosóficos, éticos, psicológicos, pedagógicos y didácticos, entre otros; con los que se afronta una reflexión permanente sobre la naturaleza del proceso de aprendizaje, como obra de la concepción del ser humano y de sociedad y, las necesidades de formación. De allí derivan los diferentes métodos de enseñanza, los contenidos, su organización, las técnicas, los materiales, la evaluación y la relación entre los distintos actores. En virtud de ello, el modelo pedagógico de la universidad pretende destacar un enfoque pedagógico de acuerdo con un proceso formativo incluyente, construido desde la singularidad histórica de la cultura política, con responsabilidad social, sustentado en el principio de la integralidad y ética del ser humano.

El Modelo Pedagógico “Edificamos Futuro” genera un currículo abierto, incluyente y flexible, para formar integralmente al estudiante y así cumplir con la función social que lo sustenta. De esta manera, la planeación, organización y desarrollo de los Proyectos Académicos Educativos (PAE) de los programas debe estar articulado con las actuales políticas educativas y los criterios pedagógicos que se definen a través de los principios del modelo pedagógico. Los cuales se abordan teniendo en cuenta las experiencias que aseguran la

proximidad y entendimiento de las diversas realidades contextuales regionales, nacionales e internacionales para generar el estudio de diversas situaciones y necesidades del entorno; mediante indagaciones y exploraciones en busca de propuestas a soluciones alternativas. (Cfr. Uptc Modelo pedagógico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - "Edificamos Futuro, 2023).

En este sentido, el documento cita que el Modelo Pedagógico considera al Docente universitario como un intelectual que promueve procesos de mediación pedagógica, investigación e innovación en su campo disciplinar. Participa activamente en el contexto institucional y social. Procura el avance científico de su área de conocimiento a través de la investigación que le permite la producción de conocimiento y su uso en las actividades académicas. De igual forma, asume procesos de extensión y de proyección social, lo que permite entrar en contacto con comunidades para relacionar los saberes de orden disciplinar mediante su aplicación práctica, en perspectiva de transformación social y calidad de vida, con justicia social y ambiental, e identidad hacia el contexto cultural, socio-político, económico, específico, con visión internacional.

Igualmente, en el Modelo Pedagógico, el Estudiante se reconoce como un sujeto activo en su proceso de formación profesional y personal. Se caracteriza por ser autónomo, ético, con pensamiento crítico y deliberante, creativo, que se involucra de manera individual y colectiva en la solución de problemas y situaciones sociales, ambientales, con identidad institucional, liderazgo, capaz de evaluar situaciones a través de procesos investigativos.

La Resolución 134 de 2023 define los principios del modelo pedagógico que muestran la pretensión de las acciones de los participantes en el proceso educativo que acontece en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, se entienden como reglas, pautas o normas generales, universalmente desarrolladas en comunidades académicas y enmarcadas en la concepción de educación. En consecuencia, se hace mayor énfasis en los principios de:

- Libertad y ética.
- Inclusión
- Participación democrática y autoevaluación
- Cultura política.
- Construcción de conocimiento e investigación.
- Sentido de pertenencia e identidad institucional
- Autonomía
- Actitud Crítico-dialógico.
- Cooperación
- Compromiso socio-ambiental

La Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento, se acoge totalmente a los principios y al modelo definido por la Universidad, en términos de construir un currículo abierto, incluyente y flexible, para formar integralmente al estudiante y así cumplir con la función social que lo sustenta.



4.2.3 Estrategias de enseñanza – aprendizaje

A continuación, se presentan los componentes pedagógicos de cada una de las actividades curriculares de la Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento acorde con los resultados de aprendizaje.

Tabla 7. Componente pedagógico de las actividades curriculares acorde con los resultados de aprendizaje

Actividad Curricular	Resultados de aprendizaje Actividad Curricular	Estrategias de enseñanza	Estrategias de aprendizaje
Gestión de Mantenimiento	1. Evalúa las acciones que se ejecutan en la gestión del mantenimiento mediante el análisis de la selección de estrategias aplicables, según la criticidad y jerarquización de los equipos. 2. Evidencia la aplicación de criterios para la selección de las herramientas básicas o avanzadas y tecnicadas de análisis de condición, que permitan alcanzar mejores niveles de confiabilidad de equipos y elevar los indicadores de gestión del mantenimiento.	El programa implementará como estrategias de enseñanza la enseñanza cooperativa, evaluación formativa, las sesiones magistrales y el uso de herramientas virtuales y presenciales como Debates y discusión dirigida, Talleres, Clases teóricas y prácticas, Preguntas intercaladas, Aula invertida, Gamificación, Aula Virtual-plataforma Moodle, Clases Sincronas, Clases Asíncronas.	El programa implementará como estrategias de Aprendizaje el Autoaprendizaje, Aprendizaje interactivo y Aprendizaje colaborativo mediante el uso de herramientas como lo son Análisis y resolución de casos reales involucrando tecnologías inmersivas, Simulación pedagógica, Debates, Aprendizaje cooperativo y colaborativo, Diseño de infografías, mapas mentales, conceptuales, Aprendizaje experiencial, Aprendizaje Autónomo
Fundamentación y Planeación estratégica de Gestión de Activos	Identifica los aspectos estratégicos en la aplicación de las Normas Internacionales PAS 55 e ISO 55000, los cuales aportarán una definición clara y concisa para alinear las actividades desarrolladas sobre los Activos Físicos con los objetivos de negocio en cualquier momento de su Ciclo de Vida.		
Gestión del portafolio de Incorporación	Aplica conceptos fundamentales de elaboración y evaluación de portafolio de proyectos de inversión y de incorporación de activos en el contexto de riesgo de inversión y capacidad productiva.		
Seminario de proyectos	Formula un proyecto de investigación aplicada que dé respuesta a un problema o problemática real de índole tecnológico para una empresa o sector productivo.		
Gestión de riesgos	Aplica técnicas de valoración y tratamiento del riesgo en procesos de gestión de activos y del mantenimiento.		
Electiva: Identificación y Formulación de Proyectos	Estructura un proyecto de factibilidad teniendo en cuenta las herramientas necesarias para la identificación y formulación del mismo.		
Proyecto de aplicación	Sustenta un proyecto de investigación aplicada que dé respuesta a un problema o problemática real de índole tecnológico para una empresa o sector productivo.		
Liderazgo, Transformación cultural y Gestión del Conocimiento	Evalúa la aplicación de principios de liderazgo, cultura organizacional y gestión del conocimiento al interior de organizaciones empresariales de bienes y servicios.		

4.2.4 Talento humano que apoya el proceso pedagógico

En la Tabla 8, se presenta la relación del Talento Humano diferente a los docentes, que apoyará el proceso pedagógico de la Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento. Se cuenta con la participación directa y activa de los grupos de investigación que soportan el programa, el personal administrativo que asiste al programa,

y los estudiantes becarios de los Grupos de Investigación y asignados a la Escuela de Posgrados Duitama. Dentro de las actividades de apoyo se encuentran los eventos, la logística del proceso de formación, la organización de actividades académicas y el apoyo que de acuerdo a la necesidad del servicio sea requerido para el desarrollo de los componentes pedagógicos del Programa.

Tabla 8. Talento humano que apoya el proceso pedagógico

Actividad Académica	Descripción	Tipo de personal
Eventos académico-investigativos	Apoyo en realización de eventos académico-investigativos.	Docentes y Becarios de Investigación Grupos que apoyan el programa
Ambiente propicio para aprender y planeación curricular	Apoyo directo de tipo administrativo que posibilita y facilita la realización de las actividades del proceso pedagógico	Personal Administrativo que asiste al Programa
	Apoyo con realización de actividades varias de Posgrados Duitama	Estudiantes Becarios

4.2.5 Organización de las Actividades Académicas

En la tabla 9 se muestra la organización de las diferentes actividades académicas de la especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento, relacionando el semestre académico, la actividad curricular a desarrollar, el tipo de actividad académica (teórica o teórico-práctica), los resultados de aprendizaje correspondientes y los contenidos temáticos centrales.

Tabla 9. Organización de las Actividades Académicas

Semestre Académico	Actividad Curricular	Código	Tipo de Actividad	Resultado de Aprendizaje
Primero	Gestión de Mantenimiento	-	T	-Evalúa las acciones que se ejecutan en la gestión del mantenimiento mediante el análisis de la selección de estrategias aplicables, según la criticidad y jerarquización de los equipos. -Evidencia la aplicación de criterios para la selección de las herramientas básicas o avanzadas y tecnificadas de análisis de condición, que permitan alcanzar mejores niveles de confiabilidad de equipos y elevar los indicadores de gestión del mantenimiento.
Contenidos Temáticos Centrales				
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de las estrategias y herramientas de mantenimiento aplicables • Aplicación del análisis de equipo crítico. • La jerarquización y codificación de equipos y repuestos • Indicadores de mantenimiento, KPI y CFD • Herramientas de análisis en mantenimiento FMECA, RCA, BENCHMARKING, ETC. • Lean Six Sigma • Mantenimiento 4.0 • Softwares de mantenimiento y gestión 				
Semestre académico	Actividad Curricular	Código	Tipo de Actividad	Resultado de Aprendizaje
Primero	Fundamentación y Planeación estratégica de Gestión de Activos	-	T	Identifica los aspectos estratégicos en la aplicación de las Normas Internacionales PAS 55 e ISO 55000, los cuales aportarán una definición clara y concisa para alinear las actividades desarrolladas sobre los Activos Físicos con los objetivos de negocio en cualquier momento de su Ciclo de Vida.
Contenidos Temáticos Centrales				
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de la gestión de activos 				



<ul style="list-style-type: none"> Política de gestión de activos y otras políticas El ciclo de vida del activo Plan estratégico de gestión de activos (PEGA) Habilidades para la gerencia y gestión de Activos Planeación estratégica orientada a la gestión de activos Estrategia 				
Semestre académico	Actividad Curricular	Código	Tipo de Actividad	Resultado de Aprendizaje
Primero	Gestión del portafolio de Incorporación	-	TP	Aplica conceptos fundamentales de elaboración y evaluación de portafolio de proyectos de inversión y de incorporación de activos en el contexto de riesgo de inversión y capacidad productiva.
Contenidos Temáticos Centrales				
<ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de Portafolio de Activos Portafolio de proyectos de Inversión Evaluación de la Capacidad Productiva Gestión del Portafolio de Proyectos Portafolio de Activos en Incorporación 				
Semestre académico	Actividad Curricular	Código	Tipo de Actividad	Resultado de Aprendizaje
Primero	Seminario de Proyectos	-	TP	Formula un proyecto de investigación aplicada que dé respuesta a un problema o problemática real de índole tecnológico para una empresa o sector productivo.
Contenidos Temáticos Centrales				
<ul style="list-style-type: none"> Generalidades del proceso de investigación Socialización de grupos y proyectos de investigación de la especialización Consideraciones éticas en un proceso de investigación El método científico Definición de tema de investigación Partes de un anteproyecto o propuesta de investigación Norma APA para citación y referenciación. 				
Semestre académico	Actividad Curricular	Código	Tipo de Actividad	Resultado de Aprendizaje
Segundo	Gestión de riesgos	-	TP	Aplica técnicas de valoración y tratamiento del riesgo en procesos de gestión de activos y del mantenimiento.
Contenidos Temáticos Centrales				
<ul style="list-style-type: none"> Introducción a riesgos Normatividad en gestión de riesgos Matrices de riesgo Técnicas de evaluación del riesgo Criticidad de Activos & Sistemas de Priorización Riesgos empresariales Riesgos operacionales/operativos 				
Semestre académico	Actividad Curricular	Código	Tipo de Actividad	Resultado de Aprendizaje
Segundo	Electiva: Identificación y formulación de proyectos	-	TP	Estructura un proyecto de factibilidad teniendo en cuenta las herramientas necesarias para la identificación y formulación del mismo.
Contenidos Temáticos Centrales				
<ul style="list-style-type: none"> Introducción a los proyectos de inversión. Conociendo la fase de pre inversión Idea o perfil Prefactibilidad Factibilidad Estudio financiero público Esquema de marco lógico – EML 				
Semestre académico	Actividad Curricular	Código	Tipo de Actividad	Resultado de Aprendizaje
Segundo	Proyecto de aplicación	-	TP	Sustenta un proyecto de investigación aplicada que dé respuesta a un problema o

problemática real de índole tecnológico para una empresa o sector productivo.				
Contenidos Temáticos Centrales				
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión documento de proyecto • Marco teórico y conceptual • Desarrollo de la metodología de investigación • Recolección y análisis de datos • La compilación y análisis de resultados • Sustentación pública 				
Semestre académico	Actividad Curricular	Código	Tipo de Actividad	Resultado de Aprendizaje
Segundo	Liderazgo, Transformación cultural y Gestión del Conocimiento	-	TP	Evalúa la aplicación de principios de liderazgo, cultura organizacional y gestión del conocimiento al interior de organizaciones empresariales de bienes y servicios.
Contenidos Temáticos Centrales				
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos fundamentales • El liderazgo • Transformación Cultural • Gestión de Conocimiento 				

4.3 Componente de interacción:

4.3.1 Interacción con el proceso formativo, dinámica del entorno y aspectos curriculares

A continuación, se describe la forma de articulación de los componentes de interacción con el proceso formativo.

Tabla 10. Articulación de los componentes de interacción con el proceso formativo

Tipo	Descripción
Eventos Académicos	Se promueve desde el programa la participación en diferentes eventos académicos a nivel nacional e internacional.
Proyecto de aplicación	Los estudiantes de la especialización seleccionan un tema de interés sobre el cual desarrollan un Proyecto de aplicación, y con su realización se facilita la interacción entre estudiantes y profesores, con las distintas realidades y necesidades del entorno.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describen los principales tipos de interacción de profesores y estudiantes del programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento.

Tabla 11. Interacción de profesores y estudiantes a la dinámica del entorno

Tipo	Descripción
Eventos de Integración	Se promueve desde el programa la participación en diferentes eventos de integración entre los estudiantes en formación con el sector industrial y de servicios
Proyecto de aplicación	Los estudiantes de la especialización seleccionan un tema de interés sobre el cual desarrollan un Proyecto de aplicación, y con su realización se facilita la interacción entre estudiantes y profesores, con las distintas realidades y necesidades del entorno.

Tabla 12. Relaciones y dinámicas que aporten a los aspectos curriculares

Tipo	Descripción
Encuentros y eventos	Semestralmente, los estudiantes del programa de especialización realizan una sustentación pública del resultado del proyecto de aplicación en la que participan empresarios, docentes y estudiantes de pregrado de la Escuela de Ingeniería Electromecánica y otras escuelas de la Facultad Seccional Duitama. Esta actividad favorece la dinámica de interacción de los estudiantes del programa con el entorno.

4.3.2 Gestión de la internacionalización:

El programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento integra otras actividades tendientes a fortalecer los aspectos de internacionalización en el currículo. Las principales estrategias y acciones de internacionalización son las siguientes:

- Fomentar la participación de los docentes en convenios activos de intercambio con universidades nacionales y extranjeras, para el desarrollo de actividades de docencia e investigación.
- Revisar y actualizar el plan de estudio en concordancia con las tendencias internacionales del área de estudios.
- Fomentar la movilidad y flexibilidad curricular a través de la homologación de créditos dentro de la universidad y con otras universidades nacionales o extranjeras.
- Incluir en los contenidos de las actividades curriculares, el estudio de casos de contexto internacional del área de la Gestión de Activos y del Mantenimiento.

4.4 Conceptualización teórica y epistemológica del programa:

Históricamente el mantenimiento ha sido visto en las empresas como un gasto que debe ser reducido sin importar sus consecuencias. Esta premisa es válida para pequeñas empresas, normalmente de un único dueño, en donde la inversión en equipos no es de alto valor económico. De manera que, cuando la inversión en equipos es cuantiosa, el obtener la máxima rentabilidad se hace necesario y esto se logra con un gran cambio en la gestión de los equipos. El empresario se enfrenta al hecho de que las paradas imprevistas afectan el logro de objetivos y el cumplimiento de metas de producción y entregas.

La Gestión de Mantenimiento se entiende entonces como un conjunto de operaciones que tienen como objetivo garantizar la continuidad de la actividad operativa de una empresa con la máxima rentabilidad. Una buena gestión de mantenimiento implementa en las empresas las acciones necesarias para mejorar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos, es así como se define al mantenimiento como una disciplina que se encarga de asegurar que los equipos e instalaciones cumplan la función para la cual fueron adquiridos a un costo competitivo, cumpliendo los requisitos de seguridad y protección del medio ambiente exigidos.

En el año 2015, durante la celebración del Congreso Mundial del Mantenimiento y Gestión de Activos, el Ingeniero Oscar Carrasco, presidente de la Federación Iberoamericana de Mantenimiento, expresó que el cambio más significativo que se debe presentar a la hora de realizar un mantenimiento efectivo, debe ser el cultural. Manifestó que “afortunadamente, hoy en día se está cambiando la idea de que el mantenimiento es un gasto y en la actualidad se concibe como la mejor inversión que puede hacer una compañía”.

El ingeniero Fernando Mejía Umaña, en un artículo publicado en la revista de ACIEM del mismo año, indicaba que “la formación de personal profesional que trabaja en mantenimiento ha sido siempre una inquietud de los directivos universitarios y de los empresarios que buscan conformar sus equipos de trabajo con profesionales idóneos, con capacidades de gestión y con conocimientos de la últimas técnicas desarrolladas en el

mundo para mantener sus equipos e infraestructura operando en la mejores condiciones dentro de altos parámetros de eficiencia y productividad”.

Estudios realizados en varias universidades indican que un gran porcentaje de los ingenieros de las áreas mecánicas y eléctricas, recién egresados entran a trabajar en labores relacionadas con mantenimiento. Sin embargo, es un campo que no ha sido bien explotado, son pocos los programas de posgrado en el área que existen en el país y son muchas las necesidades de profesionales con estudios de posgrado en el área de mantenimiento.

El Dr. Luis Alberto Mora es un reconocido conferencista internacional en el área de la gestión de mantenimiento con amplia trayectoria tanto en el campo académico, como en el profesional, a través de sus publicaciones permite entender un sistema de mantenimiento, bajo rigurosos conceptos científicos y prácticos, como un sistema que posee niveles diferenciales con todos sus elementos, que tiene un lenguaje propio y específico, el cual permite una fácil comunicación entre los actores relevantes: mantenimiento, producción y máquinas.

En el marco de Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos 2018, un espacio organizado por la Asociación Colombiana de Ingenieros ACIEM Cundinamarca, se buscó integrar a proveedores de servicios así como productos y fabricantes de equipos que intervienen en el mantenimiento de los activos de producción y soporte de las empresas. En su discurso de instalación, el ingeniero Pedro Rosales Navarro, presidente del comité organizador recalcó que “la globalización de la economía implica grandes retos orientados a la eficiencia y la competitividad, que obligan a dejar atrás visiones locales. La gestión de activos y mantenimiento no han sido ajenos a ello. En el contexto actual, una gestión de activos efectiva es aquella que genera valor de forma sostenible a través de dichos activos. Para este propósito es necesario contar en primer lugar con talento humano calificado, comprometido y productivo. Adicionalmente con procesos asegurados y con calidad, en un entorno de sustentabilidad, responsabilidad social empresarial y respeto al medio ambiente, entre otros, que exigen de todos nosotros un rol estratégico en nuestras compañías. Para definir qué se debe hacer es necesario saber a dónde se quiere llegar, pero también dónde se está, con lo cual se identifican las brechas y se definen los planes de acción para cerrarlas de forma efectiva”

El ingeniero, Antonio García Roza, presidente nacional de ACIEM, en su editorial de la revista de la asociación al cumplir 60 años recalca que “Colombia debe alinear sus objetivos país y tener una mirada esperanzadora donde la Ingeniería actúe como gestor de conocimiento”

De otra parte, se debe entender que los costos de mantenimiento, aquellos en los que se incurre al mantener los activos de una empresa en buena condición y con capacidad operacional, requieren de una adecuada gestión y que de ello depende el éxito o fracaso de un negocio. Muchos empresarios no consideran estos costos como una inversión, sino como una carga que intentan evitar. La diferencia está en la formación al respecto que da una adecuada capacitación profesional de las personas encargadas del área de mantenimiento. Por ejemplo, en una planta en que las paradas imprevistas acumulan



tiempos que son representativos respecto del tiempo de operación, con un adecuado plan de mantenimiento se pueden reducir, lo que genera enormes ganancias de productividad.

En mayo de 2016, ACIEM publicó un informe “Diagnóstico del Mantenimiento en Colombia” en el que afirma que el porcentaje promedio del presupuesto anual asignado a Mantenimiento por las empresas representa el 22,5% de los costos totales de operación, muy cercanas al límite máximo de las mejores prácticas de gestión de Mantenimiento, en las que el mantenimiento representa el 20% del total de los costos de la operación.

ACIEM concluye que se debe considerar al Mantenimiento como una actividad más estratégica que operativa. Para ello, las empresas deben fortalecer los planes anuales de capacitación, especialmente para el personal de mantenimiento, puesto que ello se traduce en estabilidad laboral, mayor productividad y menores riesgos. La capacitación del personal debe estar incluida en los programas de mejoramiento continuo de las empresas, no puede ser una actividad esporádica que responda a ofertas puntuales de capacitación, a problemas coyunturales o a solicitudes personales.

4.5 Mecanismos de evaluación

4.5.1 A los estudiantes

a. Proceso de inscripción, selección y admisión

La Especialización en Programación en Gestión de Activos y Mantenimiento se acoge al capítulo II del acuerdo 071 de 2023, en lo referente al proceso de inscripción y la documentación requerida, el cual está sujeto a los requerimientos del departamento de Admisiones y Control de Registro Académico de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, o quien haga sus veces.

b. Proceso de Evaluación y calificaciones

La evaluación del proceso de aprendizaje en Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento es continua y tiene en cuenta una evaluación colectiva y una individual, las cuales son explícitas en los contenidos programáticos de cada módulo. Las evaluaciones tienen como elemento de juicio: el cumplimiento de los objetivos y condiciones del trabajo colectivo, la calidad en la forma de presentación y contenido de los informes y trabajos colectivos, la responsabilidad, compromiso ético de trabajo colaborativo, los contenidos conceptuales, las competencias profesionales de cada módulo y los contenidos actitudinales.

El Programa utiliza las notas cualitativas y cuantitativas definidas en el capítulo IV del Acuerdo 071 de 2023, en el que enmarca las equivalencias de calificación cuantitativa y cualitativa. Para efectos de aprobación de módulos y expedición de certificados, se utiliza la calificación cuantitativa en la escala de cero a cinco (0 – 5,0), con las siguientes equivalencias: Excelente 5.0, Meritorio 4.5 a 4.9, Sobresaliente 4.0 a 4.4, Satisfactorio 3.5 a 3.9, Deficiente inferior a 3.5

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia cuenta con instrumentos de seguimiento y medición de los programas académicos de posgrado, los cuales son

utilizados en el análisis y toma de decisiones que promuevan el mejoramiento del desempeño de profesores y estudiantes en relación con el cumplimiento de los resultados de aprendizaje establecidos en el Programa.

Para ello, el programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento desarrollará una Rúbrica de Evaluación a partir de los resultados de aprendizaje y contenidos centrales de cada uno de los módulos del plan de estudios. La Rúbrica de Evaluación permitirá monitorear de manera semestral el desempeño de los estudiantes en una escala de ponderación que permitirá verificar el nivel de apropiación de los resultados de aprendizaje.

Las rúbricas de evaluación serán verificadas por el comité curricular del área disciplinar en el cumplimiento de los resultados de aprendizaje y el desempeño de los docentes y estudiantes que permitan emprender acciones de mejoramiento.

Por otra parte, el Comité Curricular de área disciplinar del programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento, realiza un análisis a los resultados de los indicadores de seguimiento académico en términos de:

- Permanencia
- Deserción
- Pérdida de módulos por causas académicas y no académicas
- Número de estudiantes matriculados por semestre
- Evaluación de desempeño docente
- Tasa de cotización de los egresados del Programa (OLE)

De igual forma, el Comité Curricular es el encargado de revisar y analizar otros aspectos administrativos y académicos, que son utilizados como instrumentos para la toma de decisiones en el Programa.

- PQRS realizado por los estudiantes del Programa.
- Revisión semestral de los contenidos mínimos programáticos por módulo.
- Resultados del proceso de autoevaluación del Programa.
- Seguimiento a los planes de mejoramiento del Programa.

Semestralmente el Comité Curricular de área disciplinar es el encargado de tomar decisiones académicas y administrativas en el Programa, tendiente a asegurar el cumplimiento de los resultados de aprendizaje aprobados en el Proyecto Académico Educativo del Programa.

c. Sistema de Seguimiento al Logro

El seguimiento al logro de los resultados de aprendizaje, servirá para recopilar información que oriente la toma de decisiones para el mejoramiento continuo de la calidad del Programa. Los mecanismos de evaluación para realizar seguimiento a los resultados de aprendizaje estarán enmarcados en los lineamientos institucionales y tendrán en cuenta la información de las rúbricas de evaluación en relación con los resultados de aprendizaje planteados para cada módulo y en coherencia con los contenidos programáticos y la modalidad del programa (presencial-virtual). Los docentes dentro de la retroalimentación en el aula, realizarán seguimiento constante al logro de los resultados de aprendizaje, propendiendo por la mejora continua basada en la formulación constante de estrategias de enseñanza-



aprendizaje que se acoplen a las características principales de los estudiantes y del contexto.

Los docentes acorde con el modelo pedagógico del programa, utilizarán como estrategias de enseñanza, entre otras, los debates y discusiones dirigidas, los talleres, las clases magistrales y sesiones con componentes prácticas, las preguntas intercaladas, el aula invertida y la gamificación. Mediante la plataforma Moodle se organizarán, planificarán y distribuirán actividades de formación y mediante los recursos de la web se podrán realizar sesiones síncronas y asíncronas, así como asignación y recepción de actividades.

El seguimiento al cumplimiento de los resultados de aprendizaje en el programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento, se llevará a cabo mediante el Formato de Rubrica de Evaluación de Resultados de Aprendizaje el cual incluye la evaluación Individual, Colectiva y la Retroalimentación de la actividad curricular, esta rúbrica consta de:

- Información del Módulo
- Dominio / Nivel
- Objetivo de aprendizaje
- Proceso de enseñanza aprendizaje
- Resultado de Aprendizaje
- Contenidos
- Horas (Trabajo directo)
- Estrategias/Técnicas Didácticas
- Recursos
- Criterios de evaluación
- Peso
- Niveles de desempeño
- Prueba individual o colectiva
- Calificación
- Estrategia de retroalimentación con los estudiantes

De esta forma se utilizarán, entre otras, las siguientes estrategias de aprendizaje: el análisis de casos reales involucrando tecnologías de la información e inmersivas, la simulación, los debates y el aprendizaje colaborativo y cooperativo, las infografías y mapas conceptuales, el aprendizaje experiencial y el aprendizaje autónomo.

d. Requisitos de grado

Para optar al título de Especialista en Gestión de Activos y de Mantenimiento, se debe aprobar lo establecido en el artículo 50 del Acuerdo 071 de 2023. Dado lo anterior, el estudiante deberá:

1. Haber cursado y aprobado la totalidad de los créditos del plan de estudios.
2. Estar a paz y salvo por todo concepto con la Institución.
3. Cancelar los derechos de grado
4. Cumplir con todos los requisitos académicos exigidos por el programa.

4.5.2 A los docentes

a. Proceso de selección

Los mecanismos de ingreso de los docentes, los perfiles de formación, la permanencia, la cualificación y la promoción se establecen en el estatuto del profesor universitario de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Acuerdo 021 de 1993, y, específicamente, para posgrados, en el Acuerdo 025 de 2012.

Los criterios de carácter académico y profesional que la UPTC tiene en cuenta para la vinculación del personal docente son: estudios y títulos; experiencia docente y/o profesional posterior a la obtención del título, debidamente certificada; cualificación y productividad académica. Igualmente, se requiere que los docentes tengan experiencia en el campo interdisciplinario del Programa en donde se va a desempeñar.

Para la selección de docentes del Programa, se sigue este procedimiento: el Comité Curricular de Área revisa y elige la hoja de vida de los docentes, se establece los contactos necesarios, se solicita la hoja de vida y se somete a valoración y discusión para su posible aprobación por parte del Comité Curricular de Área. Una vez tomada una decisión favorable, se le envía la invitación al docente seleccionado, en ella se da a conocer el módulo por desarrollar, los honorarios, el horario.

b. Evaluación tripartita

La evaluación del desempeño docente es un proceso integral a través del cual la Universidad valora la calidad y el cumplimiento de los actos de docencia, investigación, extensión, actividades de dirección académico-administrativas, capacitación y productividad académica de conformidad con las funciones establecidas. La evaluación de desempeño de los docentes del programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento estará determinada por la calificación realizada por los estudiantes de cada módulo. La calificación obtenida por los docentes en cada semestre será utilizada por la escuela de formación posgraduada para determinar su continuidad o no dentro del Programa. El programa de especialización se rige por la normatividad vigente aplicable por la UPTC para este propósito.

4.5.3 Al programa

a. Cultura de Autoevaluación

La Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento sigue los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) para mantener una cultura de autoevaluación. Por eso, continuamente el Programa hará seguimiento a sus propios procedimientos desde lo establecido por la Vicerrectoría Académica y el Departamento de Formación Posgraduada de la Universidad. Se toman en cuenta los diferentes informes, enfoques y requisitos para que la especialización continúe vigente ante las necesidades del entorno.

b. Metodología de Trabajo de Autoevaluación en el programa

La Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento sigue los lineamientos del proceso de autoevaluación de la UPTC. Este está contemplado en el ciclo de

autorregulación del programa, que se lleva a cabo en cabeza del Coordinador del programa, mediante un seguimiento anual a los planes de mejoramiento del mismo, o el que haga sus veces, conforme al modelo de autoevaluación de la UPTC con la colaboración del personal administrativo. Una vez se cuenta con la información, conforme al procedimiento vigente, se realiza el informe de autoevaluación en trabajo conjunto del Comité de Currículo. Posteriormente, con la evaluación realizada se detectan las oportunidades de mejora y se continúa con la formulación del plan de mejoramiento.

ARTÍCULO 5.- INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y/O CREACIÓN ARTÍSTICA Y CULTURAL

En el estatuto Académico de la UPTC, Acuerdo 070 de 2015, se define en el título IV lo referente a “La Investigación como Eje del Desarrollo Institucional”, definiciones, Objetivos y estrategias y acciones.

La Vicerrectoría de Investigación y Extensión presenta en la Página de la UPTC, la política de Investigación y extensión que resume lo contemplado en el Estatuto Académico:

- Consolidar la investigación como eje dinamizador de la academia, garantizando recursos económicos, técnicos y humanos para este fin.
- Fomentar la consolidación de los grupos de investigación y propender por su reconocimiento y escalafonamiento a nivel nacional e internacional.
- Promover la investigación formativa, apoyando grupos de investigación cuyas líneas de investigación se articulen a los programas curriculares del pregrado.
- Impulsar la investigación disciplinar, apoyando grupos de investigación de excelencia, cuyas líneas de investigación se articulen a los programas curriculares del pregrado, maestrías y doctorados.
- Fomentar el apoyo a los semilleros de investigación, jóvenes investigadores y grupos nacientes.
- Apoyar a los grupos de investigación para que se articulen a la presentación en convocatorias nacionales e internacionales.
- Fomentar la interacción de los grupos de investigación en el entorno social y productivo a través de proyectos de extensión.
- Elaborar convocatorias internas pertinentes de capital semilla, que permita impulsar la investigación de los grupos de investigación

De igual forma, la Dirección de Investigaciones (una de las dos direcciones que componen la VIE) “Es el organismo del gobierno universitario, de la UPTC, quién se encarga de la formulación, vigilancia y ejecución de las políticas de investigación científica en la UPTC. Está articulada a la vicerrectoría académica y sigue las políticas académicas de la Universidad. La investigación constituye una función misional de la naturaleza universitaria, junto con la Docencia y la Extensión y esto orgánicamente reconocido legal y administrativamente”.

5.1 Estrategias para promover la investigación en el programa.

La gestión de activos es una herramienta gerencial, orientada al cumplimiento de los objetivos del negocio, cuyo desarrollo se ha dado en los últimos años y ha mostrado sus

grandes beneficios en la rentabilidad y competitividad de las empresas, al conjugar las mejores prácticas de gestión y de mantenimiento. Para su aplicación se requiere hacer una revisión integral de la interacción entre el personal que produce, el que mantiene, el que diseña las máquinas y el que analiza los sistemas productivos con el estado, funcionalidad y rentabilidad de los equipos durante todo el ciclo de vida del activo.

Cada una de las actividades curriculares del programa, orientará al especialista en el procedimiento y la metodología para mejorar la gestión del mantenimiento y la aplicación de la gestión de activos con una visión corporativa. El especialista se fundamenta con el criterio suficiente para que, en seminario de proyecto, reciba la orientación para la estructuración de un proyecto aplicado en el sector empresarial. Este proyecto será detallado, concluido y sustentado en el proyecto de aplicación.

De tal modo que el resultado será un trabajo de investigación aplicado, desarrollado mediante una metodología colaborativa, que contribuirá al desarrollo de la productividad y competitividad del sector productivo regional y nacional y, que tendrá una sustentación pública de resultados.

Ocasionalmente, algunos de estos trabajos pueden ser llevados a poster o ponencias en congresos o seminarios especializados nacionales o internacionales y otros, plasmados en artículos de investigación para ser presentados en revistas indexadas.

5.2 Grupos y líneas de investigación que soportan el desarrollo del programa

Tabla 13. Grupos de Investigación que Soportan y Apoyan el desarrollo del programa

Grupo de investigación que la soporta / apoya	Fecha de creación	Líneas de investigación del grupo	link GrupLAC
Grupos de Energías y Nuevas Tecnologías GENTE	2007	Automatización y Control Diseño Mecánico y Procesos de Producción	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=000000006939
Grupo de Investigación y Desarrollo de Sistemas Electromecánicos – GRIDSE	2010	Automatización y control Diseño y simulación de sistemas eléctricos y mecánicos. Electrónica de potencia. Energía y medio ambiente.	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000011805
Grupo de Diseño, Innovación y Asistencia Técnica en Materiales Avanzados - DITMAV	2016	Investigación y asistencia técnica en materiales avanzados Desarrollo tecnológico, diseño e innovación Nuevas tecnologías para la transformación de materiales	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000018241

ARTÍCULO 6.- RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO:

El programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento en cuanto a su relación con el sector externo, articula la investigación, la docencia y la extensión para transformar el entorno.



Como estrategias de articulación se plantean tres aspectos: Comunicación del conocimiento, Gestión de la proyección social y Comprensión, aprendizaje, apropiación del conocimiento, de los saberes sociales y de la realidad.

- *Comunicación del conocimiento*

El programa cuenta con diferentes medios institucionales para la comunicación del conocimiento. En la Sede Duitama se destacan medios como el periódico Red@ctor y la Revista Investigación, Desarrollo e Innovación, para dar a conocer al entorno y a la comunidad académica de la Institución el conocimiento que se genera desde la investigación formativa.

Para la divulgación de los resultados de trabajo académico-investigativo, los estudiantes y docentes participan en eventos académicos de la universidad y del programa. En el contexto social, la especialización promueve el aporte al desarrollo regional y local a través de la realización de proyectos que aporten a la solución de problemáticas en distintos sectores que requieran de la gestión estratégica de proyectos.

- *Gestión de la proyección social*

En articulación con las políticas de extensión y proyección social de la Universidad, el programa de especialización se plantea las siguientes estrategias concretas de acción para la proyección social:

- a) Convenios interinstitucionales. La Universidad cuenta con una variada oferta de alianzas estratégicas que posibilitan ampliar el rango de acción, tanto de la Institución como del programa de especialización, de diferentes formas, tales como movilidad docente y estudiantil entre otras.
- b) Prácticas y/o trabajo en organizaciones, empresas o proyectos. Para el desarrollo y fortalecimiento del programa de especialización, es de vital importancia la interacción con el entorno, que permita la directa vinculación del estudiante en la planeación o ejecución de programas o proyectos de su elección.

- *Comprensión, aprendizaje, apropiación del conocimiento, de los saberes sociales y de la realidad*

Como estrategia para la articulación con el sector externo, el proyecto de aplicación que se desarrolla durante la formación del especialista se constituye en la herramienta principal para la comprensión de los saberes sociales y de la realidad del entorno industrial. Cuando el estudiante se enfrenta a aplicar los fundamentos de la gestión de activos y la gestión del mantenimiento para encontrar la solución más apropiada con enfoque en la productividad y rentabilidad, ejecuta un proceso de toma de decisiones centrado en el análisis y evaluación de criterios técnicos y operativos como demostración del éxito en su proceso de aprendizaje y apropiación del conocimiento.

ARTÍCULO 7.- APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO:

A continuación, se presenta el apoyo a la gestión del currículo del programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento.

7.1. Organización administrativa del programa

a) Organización administrativa Seccional Duitama

La estructura básica de la Seccional Duitama está conformada por un Consejo de Facultad y Escuelas, acorde con los Acuerdos 067 de 2005 y 001 de 2018. Las Escuelas son las unidades básicas a través de las cuales se concreta el trabajo académico de la Universidad, se apoyan para el cumplimiento de sus funciones en el claustro docente y en un comité curricular. Las funciones del Director de Sede, Decanos, Consejo de Facultad, Directores de Escuela y Comités Curriculares están establecidas en el Acuerdo 067 de 2005.

b) Organización administrativa Escuela de posgrados Seccional Duitama

El programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento depende de la Escuela de posgrados de la Seccional Duitama en lo relacionado a la organización, administración y gestión del Programa. La organización administrativa de la Universidad y en particular del programa permite que esta unidad académica desempeñe sus responsabilidades acordes con su misión. La gestión administrativa se evalúa periódicamente desechando lo inconveniente y estableciendo acciones de mejoramiento continuo.

La estructura de gestión de los posgrados en la UPTC está reglamentada por el Acuerdo 025 de 2012 y Acuerdo 041 de 2018 y/o la norma que la modifique o sustituya.

c) Comité de Escuela de Posgrado Seccional Duitama

Son funciones del Comité de Escuela de Posgrados de la Seccional Duitama, las descritas en el Acuerdo 041 de 2018, Artículo 1, Parágrafo 3.

d) Coordinación Académica del área disciplinar de la Facultad

Son funciones del Coordinador/a Académico de Área Disciplinar de la Facultad, las descritas en el Acuerdo 041 de 2018, Artículo 3.

e) Comité de Currículo del área disciplinar de la Facultad

El Comité de Currículo de cada área disciplinar de la Facultad, estará integrado según lo descrito en el Acuerdo 041 de 2018, Artículo 5.

7.2 Perfil de los profesores, según la estructura curricular definida

La vinculación de los profesores de los Posgrados está reglamentada en el Acuerdo 025 de 2012 o norma que lo modifique o sustituya. Se establece que los docentes de posgrados podrán ser profesores internos a la UPTC (de planta u ocasionales) o externos y serán propuestos por el Comité de Currículo del Programa, considerando sus méritos académicos y la evaluación del desempeño.

El equipo que soporta el programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento está conformado por docentes investigadores de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia con reconocimiento y trayectoria en el área de estudio, adscritos

principalmente a la Seccional Duitama, así como docentes externos con gran trayectoria en el campo de esta ciencia.

A continuación, se relaciona por cada una de las actividades curriculares del programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento, el perfil académico de los docentes según la estructura curricular definida:

Tabla 14. Perfil de profesores del programa

Actividad Curricular	Perfil del profesor que se requiere
Gestión de Mantenimiento	Ingeniero Electromecánico, Ingeniero Mecánico, Ingeniero Electricista, Ingeniero Industrial con especialización o maestría en Gestión del Mantenimiento o Mantenimiento Industrial o afines con sólidos conocimientos en sistemas de gestión y buenas prácticas de mantenimiento; experiencia profesional o docente en el área mínima de dos años, con preferencia experiencia investigativa en el área.
Fundamentación y Planeación estratégica de Gestión de Activos	
Gestión del portafolio de Incorporación	
Seminario de proyectos	
Gestión de riesgos	
Electiva	
Proyecto de aplicación	
Liderazgo, Transformación cultural y Gestión del Conocimiento	

7.3 Recursos físicos y de apoyo a la docencia que requiere el programa.

A continuación, se describen los ambientes de aprendizaje y las herramientas tecnológicas que serán utilizadas en el programa de Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento.

Tabla 15. Recursos y Medios Educativos de apoyo a la docencia

Tipo	Descripción
Ambientes de Aprendizaje	Teniendo en cuenta que la Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento se desarrolla en modalidad presencial-virtual, el ambiente de aprendizaje físico es el escenario que favorece las situaciones de aprendizaje, a su vez, este ambiente implica la organización del espacio, la disposición y la distribución de los recursos didácticos, así como el manejo del tiempo y de las interacciones. Por lo anterior, se trata del entorno que rodea al estudiante, principalmente es el contexto del aula de clase. En este ambiente se presenta interacción entre el docente y el estudiante, el docente implementa estrategias de enseñanza-aprendizaje para promover el involucramiento activo de los estudiantes, de igual forma gestiona adecuadamente los espacios y los recursos disponibles. Respecto del ambiente de formación virtual, es un ambiente apoyado en contenidos digitales, con reuniones sincrónicas y asincrónicas. Las reuniones sincrónicas entre el docente y los estudiantes serán acordadas para socializar los contenidos y herramientas digitales de las que dispondrá el estudiante y sobre las que se fundamenta su proceso de formación. En los espacios asincrónicos, el estudiante, de manera autónoma, desarrollará las actividades planificadas y descritas durante la socialización y realizará los elementos de prueba, verificación y evaluación que le correspondan.
Herramientas Tecnológicas	Las herramientas tecnológicas que se utilizan para el desarrollo del proceso de aprendizaje, se encuentran asociadas a las tendencias tecnológicas, en este sentido, algunas de las herramientas que se utilizarán son: <ul style="list-style-type: none"> • Computador • Microsoft Office: Se destaca el uso de Excel, Power Point y Word y Project. • Software ERP • Correo electrónico: Correo Institucional UPTC • Redes sociales en el aprendizaje: Se destaca YouTube y Facebook. • Mensajería: WhatsApp • Videoconferencia: Webex, Google Meet, Google Teems, Zoom. • Campus Virtual UPTC: Plataforma Moodle.

Tipo	Descripción
Ambientes de apoyo	<p>Sincrónico: El docente y el estudiante están presentes de forma simultánea, se da un proceso sincrónico de comunicación. En este ambiente se destaca entre otros la clase magistral, la mensajería instantánea, comentarios inmediatos del profesor y compañeros. Se resalta la interacción en tiempo real entre profesores –estudiantes y estudiantes-estudiantes.</p> <p>Asincrónico: El docente y el estudiante no están presentes de forma simultánea, se da un proceso asincrónico de comunicación, donde se pueden realizar tres tipos de comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uno a uno, diálogo entre estudiante-profesor, que facilita aclarar dudas, orientar y evaluar. • Comunicación uno a muchos, que se realiza generalmente entre el profesor y un grupo de estudiantes para orientar trabajos grupales y monitorear discusiones de grupo. • Muchos a muchos, que se establece generalmente entre varios grupos de estudiantes para realizar discusiones grupales, debates, simulaciones, juegos de roles, entre otros.

7.3.1 Bases de Datos y Recursos Bibliográficos

A continuación, se relacionan las bases de datos y los recursos bibliográficos de la Universidad, que están al servicio del programa Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento.

Tabla 16. Bases de datos del Programa.

Áreas de Conocimiento	Bases de Datos	Descripción
Multidisciplinar	DIGITALIA	Es una plataforma digital que proporciona acceso a una amplia gama de contenido cultural y académico en formato digital, incluyendo libros electrónicos, revistas, películas y música, tanto en español como en otros idiomas.
	EBSCOhost	Es una plataforma de búsqueda en línea que ofrece acceso a una amplia gama de recursos académicos, incluyendo revistas académicas, libros electrónicos, informes, bases de datos y más. Es una herramienta popular entre investigadores y estudiantes debido a su extenso contenido y sus funciones de búsqueda avanzadas.
	Scopus	Es una base de datos bibliográfica y de resúmenes de literatura científica y académica. Es ampliamente utilizada por investigadores, académicos y profesionales para encontrar información sobre publicaciones revisadas por pares en una variedad de campos, incluyendo ciencias, tecnología, medicina, ciencias sociales y artes y humanidades.
	ScienceDirect	Es una plataforma en línea que proporciona acceso a una amplia gama de literatura científica y técnica, incluyendo artículos de revistas académicas, libros electrónicos y capítulos de libros en diversas disciplinas.
	Ebooks 7-24	Es una plataforma que ofrece acceso a una amplia variedad de libros electrónicos en múltiples disciplinas y áreas de conocimiento.
	Oxford Journals	Es una colección de revistas académicas publicadas por Oxford University Press, cubriendo una amplia gama de disciplinas académicas, que incluyen ciencias, humanidades, medicina, derecho, ciencias sociales y matemáticas. Ofrecen acceso a artículos revisados por pares, proporcionando información actualizada y de alta calidad para investigadores, académicos y profesionales en diversas áreas del conocimiento.

Fuente: Biblioteca Duitama, 2022

7.3.2 Infraestructura física

A continuación, se relaciona la Infraestructura física de la Facultad Seccional Duitama de la Universidad, que están al servicio del programa Especialización en Gestión de Activos y de Mantenimiento.



Tabla 17. Características de infraestructura física del programa.

Uso de Espacios	Nº de Espacios	Tenencia	Área de MT2 por Uso
Aulas de Clase	98	Propia	4305
Sala de Tutores	7		232
Auditorios	3		1030,2
Bibliotecas	3		1788,4
Sala de cómputo	8		324
Laboratorios	21		1858
Oficinas	61		2049

Fuente: Planeación Uptc, 2022

ARTÍCULO 8.- La actualización o modificación del Proyecto Académico Educativo - PAE se dará como resultado de los procesos de autoevaluación, evaluaciones externas o políticas institucionales y nacionales, lo cual deberá ser presentado por el Comité Curricular, recomendado por el Consejo de Facultad y aprobado por el Consejo Académico.

ARTÍCULO 9.- La presente Resolución rige a partir de la obtención del Registro Calificado del Programa, se acoge a los Acuerdos 070 y 071 de 2023, y deroga todas las disposiciones que le sean contrarias.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Tunja, a los dos (02) días del mes de agosto de dos mil veinticuatro (2024)

ENRIQUE VERA LÓPEZ
Presidente Consejo Académico

JUAN SEBASTIÁN GONZÁLEZ SANABRIA
Secretario Consejo Académico

Proyectó: Orlando Díaz Parra

Revisó: Diana Carolina Latorre Velásquez/Jefe Departamento de Posgrados

Javier Andrés Camacho Molano/Director Oficina Jurídica UPTC